

SERVO**STAR**® 400

Digitaler Servoverstärker

Produkthandbuch
Ausgabe 12/2006
gültig für Hardware Revision 02.03





Bewahren Sie das Handbuch als Produktbestandteil
während der Lebensdauer des Produktes auf.
Geben Sie das Handbuch an nachfolgende Benutzer
oder Besitzer des Produktes weiter



Datei sr400_d.***

Bisher erschienene Ausgaben:

Ausgabe	Bemerkung
11/01	Erstausgabe
02/02	neues Layout
07/03	neues Layout, technische Daten an neue Hardware angepasst, Gerätezuordnung entfernt
07/05	SSI Emulation aktualisiert (Multiturn), UL/cUL Information aktualisiert, typographische Anpassungen, Kapitel 1 neu geordnet, diverse Korrekturen, Syntax: Ballastschaltung->Bremsschaltung
02/06	Kapitel Feedback überarbeitet, Bestellhinweise strukturiert, kleinere Korrekturen
09/06	Hardware Revision eingeführt, Entsorgung gem. WEEE-2002/96/EG, neue Struktur, Umschlag-seiten neu, Quickstart integriert, EtherCat Typ neu, Hinweise bei 24V-Versorgung
12/06	PROFIBUS Topologie, Branding, Typenschlüssel neu, 24V/20A Netzteil neu

Hardware Revision (HR)

Hardware Rev.	Firmware Rev.	DRIVE.EXE Rev.	Bemerkung
02.03	>= 5.76	<= 5.53_284	

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corp.

HIPERFACE ist ein eingetragenes Warenzeichen der Max Stegmann GmbH

EnDat ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH

SERVO**STAR** ist ein eingetragenes Warenzeichen von Danaher Motion

Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, vorbehalten!

Gedruckt in der BRD

Seite

Seite

8 Elektrische Installation

Seite

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

1 Allgemeines

1.1 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Servoverstärker der Serie SERVO**STAR**® 400.

Weitergehende Beschreibung der Feldbusinterfaces und der digitalen Anbindung an Automatisierungssysteme und unsere Applikationsschriften finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM im PDF-Format (Systemvoraussetzung : WINDOWS, Internet Browser, Acrobat Reader) in mehreren Sprachversionen.

Sie können die Dokumentationen auf jedem handelsüblichen Drucker ausdrucken. Gegen Aufpreis können Sie die ausgedruckte Dokumentation von uns beziehen.



Dieses Handbuch richtet sich mit folgenden Anforderungen an Fachpersonal:

Transport:	**nur durch Personal mit Kenntnissen in der Behandlung elektrostatisch gefährdeter Bauelemente.**
Auspacken:	**nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung**
Installation:	**nur durch Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung**
Inbetriebnahme:	**nur durch Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik / Antriebstechnik**

1.2 Hinweise für die Online-Ausgabe (PDF-Format)

Lesezeichen:
Inhaltsverzeichnis und Index sind aktive Lesezeichen.

Inhaltsverzeichnis und Index im Text:
Die Zeilen sind aktive Querverweise. Klicken Sie auf die gewünschte Zeile und die entsprechende Seite wird angezeigt.

Seitenzahlen im Text:
Seitenzahlen/Kapitelzahlen bei Querverweisen sind aktiv. Klicken Sie auf die Seitenzahl/Kapitelzahl um zum angegebenen Ziel zu gelangen.

1.3 Verwendete Symbole

⚠ (Blitz)	Gefährdung von Personen durch Elektrizität und ihre Wirkung	⚠ (!)	Gefährdung von Maschinen, allgemeine Warnung	☞	Wichtige Hinweise
⇨ S.	siehe Seite	●	Hervorhebung		

1.4 Verwendete Kürzel

In der Tabelle unten werden die in diesem Handbuch verwendeten Abkürzungen erklärt.

Kürzel	Bedeutung
AGND	Analoge Masse
BTB/RTO	Betriebsbereit
CAN	Feldbus (CANopen)
CE	Communité Europeenne
CLK	Clock (Taktsignal)
COM	Serielle Schnittstelle eines PC-AT
DGND	Digitale Masse
DIN	Deutsches Institut für Normung
Disk	Magnetspeicher (Diskette, Festplatte)
EEPROM	Elektrisch löschbarer Festspeicher
EMI	Elektromagnetische Interferenz
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	Entladung statischer Elektrizität
F-SMA	Stecker für Lichtwellenleiter gem. IEC 60874-2
IEC	International Electrotechnical Commission
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
ISO	International Standardization Organization
LED	Leuchtdiode
MB	Megabyte
NI	Nullimpuls
NSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung links
PC	Personal Computer
PELV	Schutzkleinspannung
PSTOP	Endschaltereingang Drehrichtung rechts
PWM	Pulsweitenmodulation
RAM	flüchtiger Speicher
RBext	Externer Bremswiderstand
RBint	Interner Bremswiderstand
RES	Resolver
ROD	A quad B Encoder
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SRAM	Statisches RAM
SSI	Synchron-Serielles-Interface
UL	Underwriter Laboratory
V AC	Wechselspannung
V DC	Gleichspannung
VDE	Verein deutscher Elektrotechniker

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise



- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten wie Transport, Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung ausführen. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Das Fachpersonal muss folgende Normen bzw. Richtlinien kennen und beachten:
  IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100
  IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110
  nationale Unfallverhütungsvorschriften oder BGV A3
- Prüfen Sie die Hardware Revisions-Nummer (siehe Typenschild). Diese Nummer sollte mit den Angaben auf der Titelseite dieses Handbuchs übereinstimmen.
- Lesen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme die vorliegende Dokumentation. Falsches Handhaben des Servoverstärkers kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Halten Sie die technischen Daten und die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) unbedingt ein.
- Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage. Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können.



- Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.
- Öffnen oder berühren Sie die Geräte während des Betriebs nicht. Halten Sie während des Betriebes alle Abdeckungen und Schaltschranktüren geschlossen. Das Berühren der Geräte in eingeschaltetem Zustand ist nur während der Inbetriebnahme durch qualifiziertes Fachpersonal zulässig. Es besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden, denn
  — während des Betriebes können Servoverstärker ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke Teile besitzen.
  — Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.
  — während des Betriebes können Servoverstärker heiße Oberflächen besitzen. Es können Temperaturen über 80°C auftreten.
- Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. In ungünstigen Fällen können Lichtbögen entstehen und Personen und elektrische Kontakte schädigen.
  Warten Sie nach dem Trennen der Servoverstärker von den Versorgungsspannungen mindestens fünf Minuten, bevor Sie spannungsführende Geräteteile (z.B. Kontakte) berühren oder Anschlüsse lösen. Kondensatoren führen bis zu fünf Minuten nach Abschalten der Versorgungsspannungen gefährliche Spannungen. Messen Sie zur Sicherheit die Spannung im Zwischenkreis und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Servoverstärker werden als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage in Betrieb genommen werden.



Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.



Der Servoverstärker darf nur an Netzen mit einem symmetrischen Nennstrom von max. 5000A und einer Spannung von 115/230V AC (SERVOSTAR 40xM) oder 400V AC (SERVOSTAR 44xM) betrieben werden.

Netzspannung	Servoverstärker
1 x 115V AC	nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig
3 x 115V AC	nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig
1 x 230V AC	nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig
3 x 230V AC	alle Typen, erdfreier Betrieb zulässig
3 x 400V AC	nur SERVOSTAR 44xM, TN-Netz oder TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt

Bei Einsatz der Servoverstärker im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben müssen zusätzliche Filtermaßnahmen durch den Anwender getroffen werden.

Die Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 400 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, geeignete bürstenlose Synchron-Servomotoren drehmoment-, drehzahl- und/oder lagegeregelt anzutreiben. Die Nennspannung der Motoren muss höher oder mindestens gleich der vom Servoverstärker gelieferten Zwischenkreisspannung sein.

Sie dürfen die Servoverstärker **nur** im geschlossenen Schaltschrank unter Berücksichtigung der auf Seite 21 definierten Umgebungsbedingungen betreiben. Um die Schaltschranktemperatur unter 45°C zu halten, können Belüftung oder Kühlung erforderlich sein.

Verwenden Sie nur Kupferleitungen zur Verdrahtung. Die Leiterquerschnitte ergeben sich aus der Norm EN 60204 (bzw. Tabelle 310-16 der NEC 60°C oder 75°C Spalte für AWG Querschnitte).

Die Konformität des Servosystems zu den auf Seite 11 genannten Normen garantieren wir nur, wenn von uns gelieferte Komponenten (Servoverstärker, Motor, Leitungen usw.) verwendet werden.

3 Gültige Standards

3.1 Europäische Richtlinien und Normen

Servoverstärker sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen/Maschinen im Industriebereich bestimmt sind. Bei Einbau in Maschinen/Anlagen ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes des Servoverstärkers solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine/Anlage den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) und der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der EG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) entspricht

Normen zur Einhaltung der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG):
EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)
EN 12100 (Sicherheit von Maschinen)



Der Maschinenhersteller muss eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Normen zur Einhaltung der EG- Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG):
EN 60204-1 (Sicherheit und elektrische Ausrüstung von Maschinen)
EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln)
EN 60439-1 (Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen)

Normen zur Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG):
EN 61000-6-1 oder EN 61000-6-2 (Störfestigkeit im Wohn-/ Industriebereich)
EN 61000-6-3 oder EN 61000-6-4 (Störaussendung im Wohn-/ Industriebereich)

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte der Anlage/Maschine liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage/Maschine. Hinweise für die EMV-gerechte Installation (wie Schirmung, Erdung, Handhabung von Steckern und Verlegung der Leitungen) finden Sie in dieser Dokumentation.



Der Maschinen / Anlagenhersteller muss prüfen, ob bei seiner Maschine / Anlage noch weitere oder andere Normen oder EG- Richtlinien anzuwenden sind.

3.2 Amerikanische Richtlinien und Normen

In Vorbereitung

3.3 Asiatische Richtlinien und Normen

In Vorbereitung

3.4 Zulassungen

3.4.1 CE - Konformität

Bei Lieferungen von Servoverstärkern innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die Einhaltung der EG-EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) zwingend vorgeschrieben.Die Konformitätserklärung finden Sie auf unserer Website (Download-Bereich).

Zur Einhaltung der EMV- Richtlinie kommt die Produktnorm EN 61800-3 zur Anwendung.

In Bezug auf die Störfestigkeit erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an die Kategorie zweite Umgebung (Industrieumgebung). Für den Bereich der Störaussendung erfüllt der Servoverstärker die Anforderung an ein Produkt der Kategorie C2 (Länge der Motorleitung ≤ 25m).



Warnung !
In einer Wohnumgebung kann dieses Produkt hochfrequente Störungen verursachen, die Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.

Die Servoverstärker wurden in einem definierten Aufbau mit den in dieser Dokumentation beschriebenen Systemkomponenten in einem autorisierten Prüflabor geprüft. Abweichungen von in der Dokumentation beschriebenen Aufbau und Installation bedeuten, dass Sie selbst neue Messungen veranlassen müssen, um der Gesetzeslage zu entsprechen. Zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie kommt die Norm EN 50178 zur Anwendung.

3.4.2 UL und cUL-Konformität

Dieser Servoverstärker ist unter der UL File Number **E217428** gelistet.

UL(cUL)-zertifizierte Servoverstärker (Underwriters Laboratories Inc.) stimmen mit den entsprechenden amerikanischen und kanadischen Brandvorschriften (in diesem Fall UL 840 und UL 508C) überein.

Die UL(cUL)-Zertifizierung bezieht sich allein auf die konstruktive mechanische und elektrische Baucharakteristik des Gerätes.

Die UL(cUL)-Vorschriften legen u.a. die technischen Mindestanforderungen an elektrische Geräte fest, um gegen mögliche Brandgefahren vorzubeugen, die von elektrisch betriebenen Geräten ausgehen können. Die technische Übereinstimmung mit den amerikanischen Brandvorschriften wird von einem unabhängigen UL-Inspektor durch die Typenprüfung und regelmäßigen Kontrollprüfungen auf Konformität überprüft.

Der Kunde hat bis auf die in der Dokumentation zu beachtenden Installations- und Sicherheitshinweise keinerlei andere Punkte zu beachten, die im direktem Zusammenhang mit der UL(cUL)-Gerätezertifizierung stehen.

UL 508C

Die UL 508C beschreibt die konstruktive Einhaltung von Mindestanforderungen an elektrisch betriebene Leistungsumwandlungsgeräte wie Frequenzumrichter und Servoverstärker, die das Risiko einer Brandentwicklung durch diese Geräte verhindern sollen.

UL 840

Die UL 840 beschreibt die konstruktive Einhaltung der Luft- und Kriechstrecken von elektrischen Geräten und Leiterplatinen.

4 Handhabung

4.1 Transport

- Transport nur von qualifiziertem Personal in der recyclebaren Original-Verpackung
- Vermeiden Sie harte Stöße
- Transport Temperatur -25...+70°C, max. 20K / Stunde schwankend
- Transport Luftfeuchtigkeit relative Feuchte max. 95% nicht kondensierend



- **Die Servoverstärker enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Entladen Sie Ihren Körper, bevor Sie den Servoverstärker direkt berühren. Vermeiden Sie den Kontakt mit hochisolierenden Stoffen (Kunstfaser, Kunststofffolien etc.). Legen Sie den Servoverstärker auf eine leitfähige Unterlage.**
- Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung das Gerät auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

4.2 Verpackung

- Recyclebarer Karton mit Einlagen
- Maße : SERVOSTAR 4xxA (HxBxT) 100x300x270 mm
  SERVOSTAR 4xxM (HxBxT) 150x300x270 mm
- Kennzeichnung : Geräte-Typenschild außen am Karton

4.3 Lagerung

- Lagerung nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers
- Max. Stapelhöhe 8 Kartons
- Lagertemperatur -25...+55°C, max. 20K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit rel. Feuchte 5...95% nicht kondensierend
- Lagerdauer weniger als 1 Jahr: ohne Einschränkung
  Lagerdauer länger als 1 Jahr: Kondensatoren müssen vor der Inbetriebnahme des Servoverstärkers neu **formiert** werden. Lösen Sie dazu alle elektrischen Anschlüsse. Speisen Sie dann den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an Klemmen L1 / L2.

4.4 Wartung / Reinigung

Die Geräte sind wartungsfrei, Öffnen der Geräte bedeutet Verlust der Gewährleistung.



Reinigung : — bei Verschmutzung des Gehäuses: Reinigung mit Isopropanol o.ä.
nicht tauchen oder absprühen
— bei Verschmutzung im Gerät : Reinigung durch den Hersteller
— bei verschmutztem Lüftergitter : mit Pinsel (trocken) reinigen

4.5 Entsorgung

Gemäß der WEEE-2002/96/EG-Richtlinien nehmen wir Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück, sofern die Transportkosten vom Absender übernommen werden. Senden Sie die Geräte an:

Danaher Motion GmbH
Wacholderstr. 40-42
D-40489 Düsseldorf

5 Produktidentifizierung

5.1 Lieferumfang

Wenn Sie Verstärker aus der Serie SERVOSTAR 400 bei uns bestellen, erhalten Sie:

— SERVOSTAR 4xxM (Master)
— Gegenstecker X0, X1, X3, X6
— Schutzabdeckung für Achsenseite (nur einmal je System erforderlich)
— Montage- und Installationsanleitung (Produkthandbuch)
— Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE und Online-Dokumentation auf CD-ROM
bzw.
— SERVOSTAR 4xxA (Achsmodul)
— Gegenstecker X3, X6
— Kurzanleitung



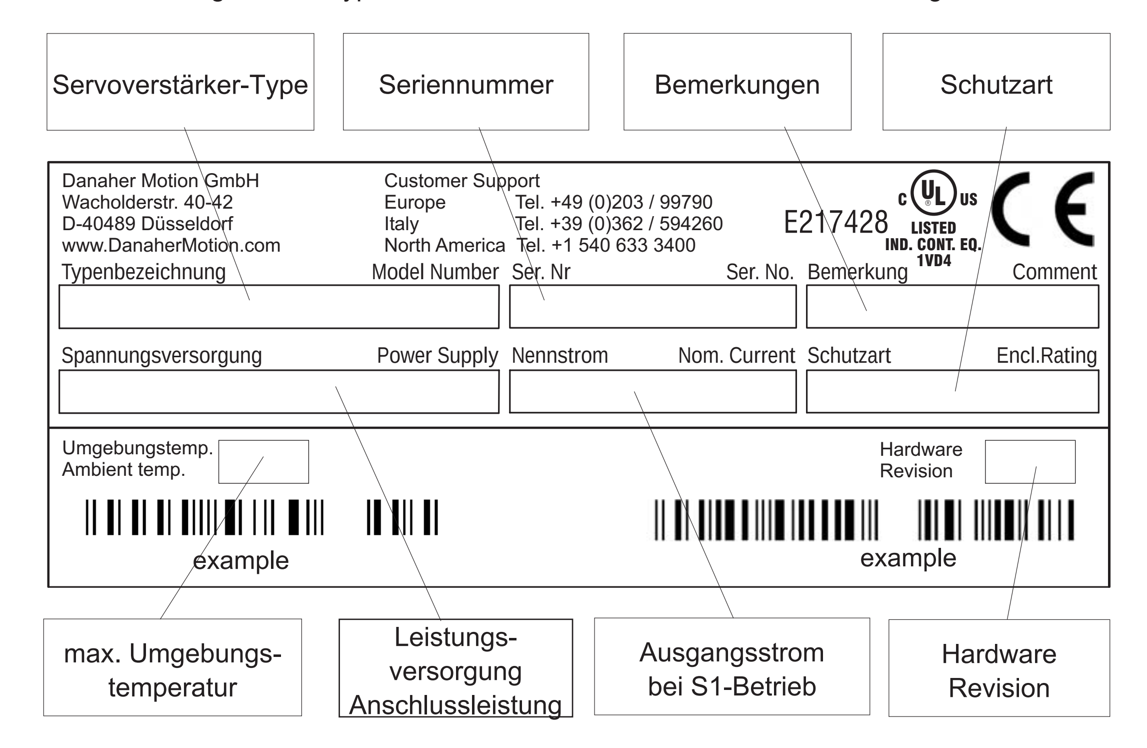
Die SubD-Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang!

Zubehör : (muss zusätzlich bestellt werden, wenn benötigt)

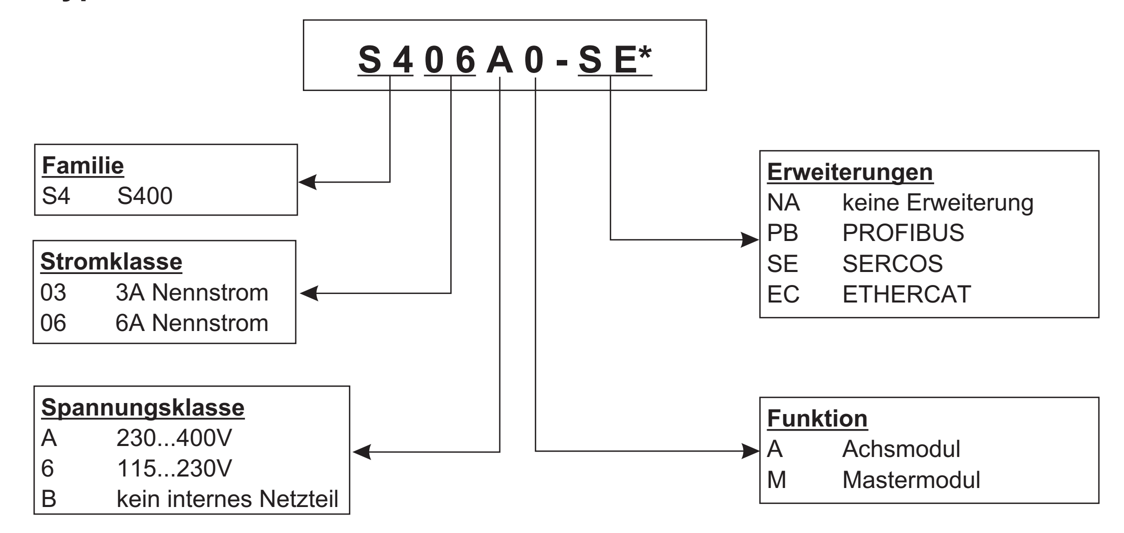
— Elektrischer Anbaulüfter (⇨ S.30, für max. 2 Achsen, bei SERVOSTAR 4x6)
— Synchron-Servomotor (linear oder rotatorisch)
— Motorleitung (konfektioniert) oder Motorleitung als Meterware mit losen Steckern (Motor- und Verstärkerseite)
— Rückführleitung (konfektioniert) oder beide Rückführstecker einzeln mit Rückführleitung als Meterware
— externer Bremswiderstand BAR(U) (⇨ S.87)
— Kommunikationsleitung zum PC (⇨ S.58) für das Parametrieren des Masters und eventuell angeschlossener Achsmodule
— Netzleitung, Steuerleitungen, Feldbusleitungen (jeweils Meterware)

5.2 Typenschild

Das unten abgebildete Typenschild ist seitlich auf dem Servoverstärker angebracht.



5.3 Typenschlüssel



* zusätzliche Kodierung definiert kundenspezifische Besonderheiten.

Gegenüberstellung (ohne Erweiterung) Gerätename -> Typenbezeichnung

Gerätename	Type
SERVOSTAR 403M	S4036M-NA
SERVOSTAR 406M	S4066M-NA
SERVOSTAR 443M	S403AM-NA
SERVOSTAR 446M	S406AM-NA
SERVOSTAR 403A	S403BA-NA
SERVOSTAR 406A	S406BA-NA

6 Technische Beschreibung

6.1 Die digitalen Servoverstärker der Familie SERVOSTAR 400

Minimierter Aufwand

- Bis zu acht Achsen in einem System
- Nur eine Leistungs- und eine Hilfsspannungsversorgung je System
- Alle Schirmanschlüsse direkt am Verstärker
- Alle Achsen eines Systems sind über eine Schnittstelle parametrierbar
- Stark reduzierter Verdrahtungsaufwand durch modularen Aufbau
- Einfacher mechanischer Aufbau auf Hutschienen

Standardausführung

- 2 Spannungsklassen: bis 3x230VAC Typen SERVOSTAR 40xM und
bis 3x400VAC Typen SERVOSTAR 44xM
- Je eine Gerätegröße für Master und Achsmodul, siehe Seite 29
- Analogeingang
- Feldbus-Schnittstelle integriert (Standard: CANopen)
- RS232 integriert
- Puls-Richtungs-Schnittstelle integriert

Leistungsteil

- Betrieb direkt am Netz (nur Master, B6-Gleichrichterbrücke am Eingang, Netzfilter und Anlaufschaltung integriert):
1 x 115V AC (nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig)
3 x 115V AC (nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig)
1 x 230V AC (nur SERVOSTAR 40xM, erdfreier Betrieb zulässig)
3 x 230V AC (alle Typen, erdfreier Betrieb zulässig)
3 x 400V AC (nur SERVOSTAR 44xM, TN-Netz oder TT-Netz mit geerdetem Sternpunkt)
- Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender
- Entstörfilter für die Leistungseinspeisung integriert (für Kategorie C2)
- Entstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert ((für Kategorie C2)
- Endstufe: IGBT-Modul mit potentialfreier Strommessung
Taktfrequenz über ASCII-Kommando von 8 auf 16 kHz umschaltbar (mit Leistungs-reduzierung, bitte wenden Sie sich an unsere Applikationsabteilung)
- Bremsschaltung: interner Bremswiderstand Standard,
externer Bremswiderstand bei Bedarf
- Zwischenkreisspannung: 160...310 V DC für SERVOSTAR 40xM
310...560 V DC für SERVOSTAR 44xM
160...560 V DC für SERVOSTAR 4xxA

Integrierte Sicherheit

- Elektrisch sichere Trennung nach EN 50178 zwischen Netz- bzw. Motor-Anschluss und der Signalelektronik durch entsprechende Kriechwege und vollständige Potentialtrennung
- Sanfteinschaltung, Überspannungserkennung, Kurzschlussschutz, Phasenausfallüberwachung
- Temperaturüberwachung von Servoverstärker und Motor (bei Verwendung unserer Motoren mit unseren fertig konfektionierten Kabeln)

Hilfsspannungsversorgung 24V DC

- Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator

Bedienung und Parametrierung

- Mit der komfortablen Inbetriebnahmesoftware über die serielle Schnittstelle eines Personal Computers (PC) an einem Anschluss für alle Achsen eines Systems
- Adresseinstellung über zwei Tasten und dreistellige LED-Anzeige zur Statusanzeige am Master
- Voll programmierbar über RS232-Schnittstelle

Vollständig digitale Regelung

- Digitaler Stromregler (Raumzeiger Pulsweitenmodulation, 62,5 µs)
- Frei programmierbarer digitaler Drehzahlregler (62,5 µs oder 250 µs)
- Integrierter Lageregler mit Anpassungsmöglichkeiten an jede Aufgabe (250 µs)
- Puls-Richtungs-Schnittstelle integriert zum Anschluss eines Servomotors an eine Schrittmotorsteuerung
- Auswertung der Resolversignale bzw. der sinus-cosinus-Signale eines hochauflösenden Encoders
- Encoder-Emulation (inkrementell ROD 426 kompatibel oder SSI)

Komfortfunktionen

- 4 programmierbare digitale Eingänge
  (zwei sind standardmäßig als Endschaltereingänge definiert)
- 2 programmierbare digitale Ausgänge
- Frei programmierbare Verknüpfungen aller digitalen Meldungen

Optionen

- PROFIBUS DP Schnittstelle anstatt CANopen, siehe Seite 60
- SERCOS Schnittstelle anstatt CANopen, siehe Seite 61
- EtherCat Schnittstelle anstatt CANopen, siehe Seite 62

6.2 Komponenten eines Servosystems

Steuerung SPS

Bremswiderstand (optional)

PC

24V-Netzteil

>10mm²

Sicherungen

Antriebsschütz

Motor

Klemmen



Fett gedruckte Verbindungen müssen abgeschirmt verlegt werden. Schutzleiter sind strichpunktiert dargestellt. Optionale Geräte sind gestrichelt mit dem Servoverstärker verbunden.

6.3 Technische Daten

6.3.1 Nenndaten

		max. 230VAC Master		max. 400VAC Master		Achsmodule	
Nenndaten	**DIM**	**403M**	**406M**	**443M**	**446M**	**403A**	**406A**
Nenn-Anschlussspannung	V~	1 x 115$V_{-10\%}$ bis 3 x 230$V^{+10\%}$		3 x 230$V_{-10\%}$ bis 3 x 400$V^{+10\%}$		—	
maximale Anschlussleistung für S1-Betrieb (bei Mehrachssystemen)	kVA	7		12		—	
Nenn-Zwischenkreisgleichspannung	V=	160 - 310		310 - 560		160 - 560	
Nenn-Ausgangsstrom (Effektivwert, ± 3%, bei 8kHz)	Arms	3	6*	3	6*	3	6*
Spitzen-Ausgangsstrom (max. 5s, ± 3%, bei 8kHz)	Arms	9	12*	9	12*	9	12*
Taktfrequenz der Endstufe	kHz	8 (umschaltbar auf 16, mit Leistungs-reduzierung, bitte wenden Sie sich an unsere Applikationsabteilung)					
Abschaltschwelle bei Überspannung	V	450		750		—	
maximale Lastinduktivität	mH	75	40	75	40	75	40
minimale Lastinduktivität	mH	12	7,5	12	7,5	12	7,5
Formfaktor des Ausgangsstromes (bei Nenndaten u. min. Lastinduktivität)	—	1,01					
Bandbreite des unterlagerten Stromreglers	kHz	> 1,2					
Restspannungsabfall bei Nennstrom	V	< 5					
Ruheverlustleistung, Endstufe gesperrt	W	12	15	12	15	12	15
Verlustleistung bei Nennstrom (ohne Brems-Verlustleistung)	W	35	60	35	60	30	40
Mechanik							
Gewicht	kg	3				1,7	
Höhe ohne Stecker	mm	230	267*	230	267*	230	267*
Breite	mm	100				50	
Tiefe ohne Stecker	mm	240					

*mit Anbaulüfter, ⇨ S. 30

6.3.2 Ein/Ausgänge

Analogeingang Auflösung 14bit	V	±10
Gleichtaktspannung max.	V	±10
Digitale Steuereingänge	V	low 0...7V, high 12...36V, 7mA
Digitale Steuerausgänge, open emitter	V	max. 30V, 10mA
BTB/RTO-Ausgang, Relaiskontakte	V	DC max. 30, AC max 42
	mA	500
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt	V	20 - 30
ohne Haltebremse, ohne Lüfter	A	n * 0,5
Hilfsspannungsversorgung, potentialgetrennt	V	24 (-0% +15%)
mit Haltebremse oder Lüfter (Spannungsverluste beachten !)	A	n * 2,5
max. Ausgangsstrom Haltebremse	A	1,5
Anschlusstechnik		
Steuersignale	—	Combicon Federkraftklemme
Spannungsversorgung	—	Power Combicon
Motor	—	Combicon
Resolver-Eingang	—	SubD 9pol. (Buchse)
Inkrementalgeber-Eingang	—	SubD 15pol. (Buchse)
PC-Schnittstelle, CAN	—	SubD 9pol. (Stecker)
Encoder-Emulation, ROD/SSI	—	SubD 9pol. (Stecker)

n= Anzahl der Achsen

6.3.3 Empfohlene Anzugsmomente

Stecker	Anzugsmoment
X1, X3, X6	0,3 Nm
X0	1,3 Nm
Erdungsbolzen	3,5 Nm
Verriegelungsschraube unten	3,5 Nm

6.3.4 Absicherung

Interne Absicherung

Funktion	interne Sicherung
Hilfsspannung 24V	20 AM
Bremswiderstand	elektronisch

Externe Absicherung

Funktion		externe Sicherung (Schmelzsicherung o.ä.)
AC-Einspeisung	$F_{N1/2/3}$	16 AT
24V-Einspeisung	$F_{H1/2}$	20 AT
Bremswiderstand	$F_{B1/2}$	6 AT

6.3.5 Zulässige Umgebungsbedingungen, Belüftung, Einbaulage

Lagerung, Hinweise	⇨ S.13
Transport Hinweise	⇨ S.13
Toleranz Versorgungsspannungen Leistungsversorgung SERVOSTAR 40xM SERVOSTAR 44xM	 min 1x115V$_{-10\%}$ AC / max 1x230V$^{+10\%}$, 50/60 Hz min 3x115V$_{-10\%}$ AC / max 3x230V$^{+10\%}$, 50/60 Hz min 3x230V$_{-10\%}$ AC / max 3x400V$^{+10\%}$, 50/60 Hz
Hilfsspannungsversorgung ohne Bremse und ohne Lüfter mit Bremse oder mit Lüfter	Strom siehe "Ein-/Ausgänge" S.20 20 VDC ... 30 VDC 24 VDC (-0% +15%), Spannungsverlust beachten!
Umgebungstemperatur im Betrieb	0...+45°C bei Nenndaten +45...+55°C mit Leistungsrücknahme 2,5% / K
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	rel. Luftfeuchte 85%, nicht betauend
Aufstellhöhe	bis 1000m über NN ohne Einschränkung 1000...2500m über NN mit Leistungsrücknahme 1,5% / 100m
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN60204 / EN50178
Schutzart	IP 20
Einbaulage	generell vertikal. ⇨ S.28
Belüftung	SERVOSTAR4x3: freie Konvektion SERVOSTAR4x6: Anbaulüfter (⇨ S.30)
Sorgen Sie im geschlossenen Schaltschrank für ausreichend erzwungene Umluft.	



6.3.6 Empfohlene Leiterquerschnitte

Anforderungen an die Anschlussleitungen ⇨ S.35.
Wir empfehlen im Rahmen der EN 60204:

AC-Anschluss	1,5 mm², je nach Absicherung des Systems
Motorleitungen, max. 25m	1 mm², abgeschirmt, Kapazität <150pF/m,
Resolver, Thermoschutz-Motor, max.100m	4x2x0,25 mm², paarweise verseilt, geschirmt, Kapazität <120pF/m
Encoder, Thermoschutz- Motor, max.50m	7x2x0,25 mm², paarweise verseilt, geschirmt, Kapazität <120pF/m
Analogsignale	0,25 mm² , paarweise verseilt, abgeschirmt
Steuersignale, BTB, DGND	0,5 mm²
Haltebremse (Motor)	0,75 mm², abgeschirmt, Spannungsverlust beachten!
+24 V / DGND	max. 2,5 mm², **Summenstrom & Spannungsverlust beachten!**



Max. Längen nur bei strikter Einhaltung der Materialanforderungen ⇨ S.35.

6.4 LED-Display

Ein dreistelliges LED-Display meldet nach dem Einschalten der 24V-Versorgung den Verstärkerstatus (⇨ S.79).

6.5 Ansteuerung Motorhaltebremse

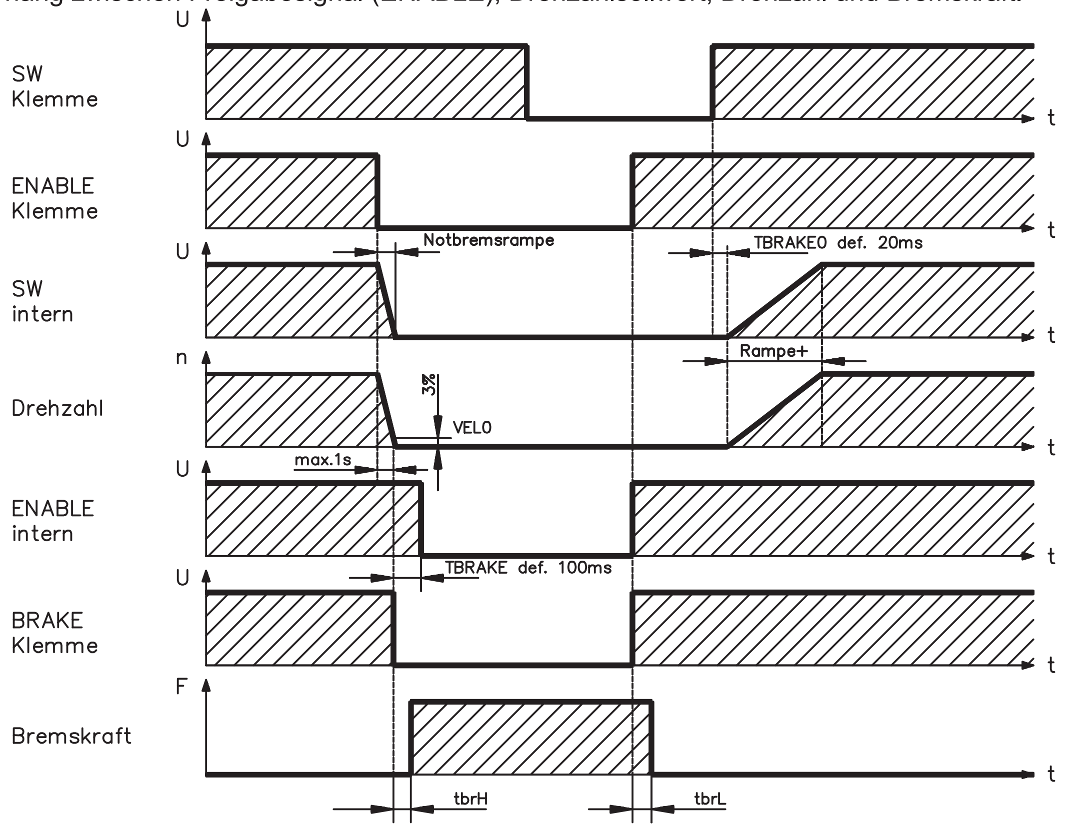
Eine Haltebremse im Motor (max.1,5A) kann direkt vom Servoverstärker angesteuert werden.



Beachten Sie den Spannungsverlust, messen Sie die Spannung am Bremseneingang und prüfen Sie die Bremsenfunktion (Lösen und Bremsen). Diese Funktion ist nicht personell sicher!

Die Bremsfunktion müssen Sie über den Parameter BREMSE (Bildschirmseite Motor) freigeben: Einstellung MIT.

Im unten dargestellten Diagramm sehen Sie den zeitlichen und funktionellen Zusammenhang zwischen Freigabesignal (ENABLE), Drehzahlsollwert, Drehzahl und Bremskraft.

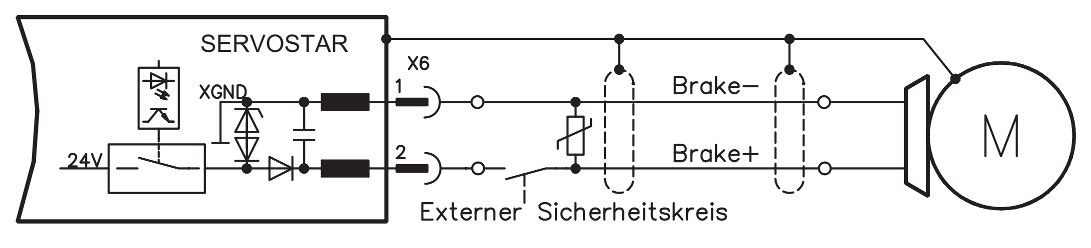


Während der internen Freigabeverzögerung von 100ms wird der Drehzahlsollwert des Servoverstärkers intern mit einer Rampe von 10ms gegen 0V gefahren. Bei Erreichen von 3% der eingestellten Enddrehzahl oder spätestens nach 1s schaltet der Bremsenausgang. Die Anstiegszeiten (f_{brH}) und Abfallzeiten (f_{brL}) der im Motor eingebauten Haltebremse sind für die einzelnen Motortypen unterschiedlich (siehe Motorhandbuch).

Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 41.

Eine personell sichere Betätigung der Haltebremse erfordert zusätzlich einen Schließer im Bremskreis und dann auch eine Löschvorrichtung (z.B. Varistor) für die Bremse.

Schaltungsvorschlag



6.6 Masse-System

AGND — Bezug für analoge Signale, interne Analog-Masse
DGND — Bezug für digitale Signale und Hilfsspannungsversorgung, optisch entkoppelt
PGND — Bezug für Positionsausgabe
Im Blockschaltbild sind die Potentialtrennungen dargestellt (⇨ S.36).

6.7 Bremsschaltung

Beim Bremsen mit Hilfe des Motors wird Energie zum Servoverstärker zurückgespeist. Diese Energie wird im Bremswiderstand in Wärme umgewandelt. Der Bremswiderstand wird von der Bremsschaltung zugeschaltet. Mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware wird die Bremsschaltung (Schaltschwellen) an die Netzspannung angepasst.
Bei der Berechnung der erforderlichen Bremsleistung für Ihre Anlage hilft Ihnen unsere Applikationsabteilung. Eine Beschreibung der Schnittstelle finden Sie auf Seite 41.

Bremswiderstand intern: 33 Ω
Bremswiderstand extern (⇨ S.87): 33 Ω

Funktionsbeschreibung

Die Schaltung beginnt bei der gewählten Zwischenkreisspannung anzusprechen. Ist die vom Motor rückgespeiste Leistung im zeitlichen Mittel oder als Spitzenwert höher als die eingestellte Bremsleistung, meldet der Servoverstärker den Status “Bremsleistung” überschritten, die Bremsschaltung schaltet sich ab.

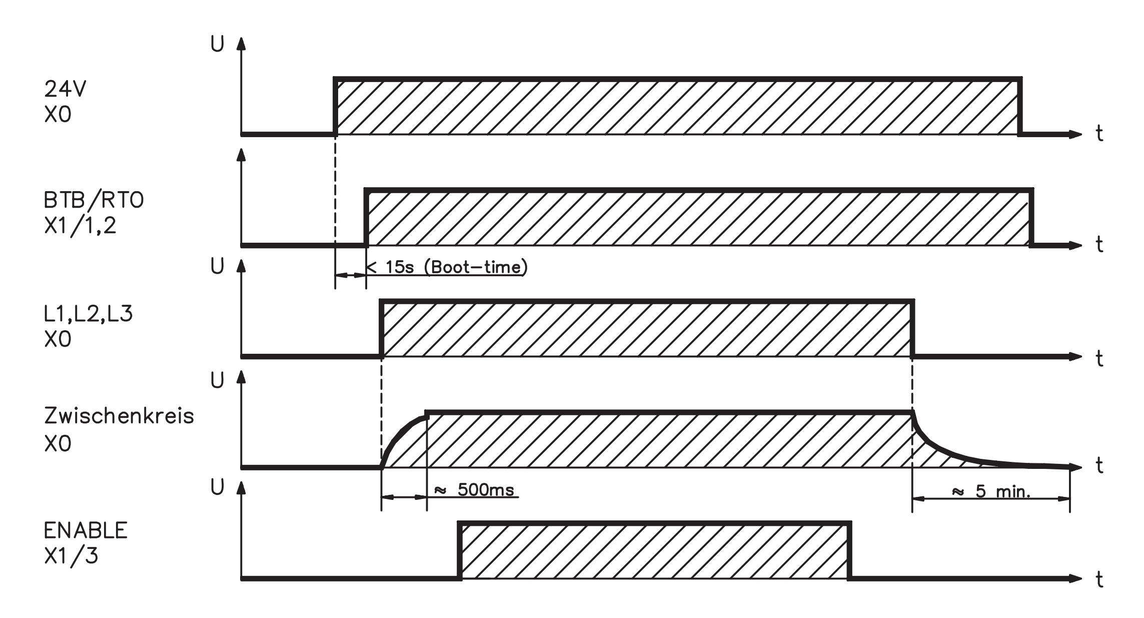
Bei der nächsten internen Prüfung der Zwischenkreisspannung (nach wenigen ms) wird eine Überspannung erkannt und der Servoverstärker wird mit der Fehlermeldung “Überspannung” abgeschaltet (⇨ S.80).
Der BTB-Kontakt (Klemmen X1/1,2) wird gleichzeitig geöffnet (⇨ S.51)

Technische Daten

Netzspannung	Nenndaten	DIM	Wert
3 x 230 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	400
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	380
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	55
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,4
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	4,8
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	4,8
	Externer Bremswiderstand	Ω	33
3 x 400 V	Obere Einschaltschwelle Bremsschaltung	V	720
	Abschaltschwelle Bremsschaltung	V	680
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bint})	W	80
	Dauerleistung Bremsschaltung (R_{Bext}) max.	kW	0,6
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bint} max. 1s)	kW	16
	Impulsleistung Bremsschaltung (R_{Bext} max. 1s)	kW	16
	Externer Bremswiderstand	Ω	33

6.8 Ein- und Ausschaltverhalten

Im unten dargestellten Diagramm ist die funktional richtige Reihenfolge beim Einschalten und Ausschalten des Servoverstärkers dargestellt.



6.8.1 Stopp-Funktion nach EN 60204 (VDE 0113)

Bei Auftreten eines Fehlers (⇨ S.80) wird die Endstufe des Servoverstärkers abgeschaltet und der BTB-Kontakt geöffnet. Zusätzlich kann eine globale Fehlermeldung an einem der digitalen Ausgänge (Klemmen X3/8 und X3/9) ausgegeben werden (siehe Onlinehilfe der Inbetriebnahmesoftware). Diese Meldungen können von der übergeordneten Steuerung verwendet werden, um eine Beendigung des aktuellen SPS-Zyklus oder eine Stillsetzung des Antriebs (über zusätzliche Bremse o.ä.) zu erzielen.

Geräte mit angewählter Funktion “Bremse” verfügen über einen gesonderten Ablauf zum Abschalten der Endstufe (⇨ S.22). Die Stopp-Funktionen werden durch die EN 60204 (VDE 0113), Absatz 9.2.2, 9.2.5.3, definiert.

Kategorien von Stopp-Funktionen

Kategorie 0: Stillsetzen durch sofortiges Ausschalten der Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben (d.h. ein ungesteuertes Stillsetzen);

Kategorie 1: Ein gesteuertes Stillsetzen , wobei die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben beibehalten wird, um das Stillsetzen zu erzielen und die Energiezufuhr erst dann unterbrochen wird, wenn der Stillstand erreicht ist.

Kategorie 2: Ein gesteuertes Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben erhalten bleibt.

Jede Maschine muss mit einer Stopp-Funktion der Kategorie 0 ausgerüstet sein. Stopp-Funktionen der Kategorie 1 und/oder 2 sind dann vorzusehen, wenn dies für die sicherheits- und/oder funktionstechnischen Erfordernisse der Maschine notwendig ist.

Realisierung der Stopp-Funktion

Schaltungsvorschläge finden Sie in unserer Applikationsschrift
“Stopp- und Not-Aus-Funktionen”

6.8.2 Not-Aus-Strategien

Die Not-Aus-Funktion wird durch die EN 60204 (VDE 0113), Absatz 9.2.5.4 definiert.

Zusätzlich zu den Anforderungen für Stopp gelten für Not-Aus folgende Anforderungen:

- Der Not-Aus muss gegenüber allen anderen Funktionen und Betätigungen in allen Betriebslagen Vorrang haben.
- Die Energiezufuhr zu den Maschinenantrieben, die gefährliche Zustände verursachen können, muss ohne Erzeugung von weiteren Gefahren so schnell wie möglich abgeschaltet werden (z. B. durch mechanische Anhaltevorrichtungen, die keine externe Energiezufuhr benötigen, durch Gegenstrombremsen bei Stopp-Kategorie 1).
- Das Rücksetzen darf keinen Wiederanlauf einleiten.

Falls es erforderlich ist, müssen Möglichkeiten zum zusätzlichen Anschluss von Not-Aus-Einrichtungen vorgesehen werden (siehe EN 60204, "Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen").

Der Not-Aus muss entweder als ein Stopp der Kategorie 0 oder der Kategorie 1 wirken. Die Kategorie des Not-Aus muss anhand der Risikobewertung der Maschine festgelegt werden.

Kategorie 0

Für die Not-Aus-Funktion der Stopp-Kategorie 0 dürfen nur festverdrahtete, elektromechanische Bauteile verwendet werden. Die Auslösung darf nicht von einer Schaltlogik (Hardware oder Software) oder von der Übertragung von Befehlen über ein Kommunikationsnetzwerk oder eine Datenverbindung abhängen.
Bei Mehrachssystemen (mehrere SERVOSTAR 400-Systeme oder Kombinationen aus SERVOSTAR 400 und SERVOSTAR 300 oder 600) mit gekoppeltem Zwischenkreis muss zusätzlich die Motorleitung über eine Wechselschalteinrichtung (Schütz, z. B. Siemens 3RT1516-1BB40) aufgetrennt und über Widerstände in Sternschaltung kurzgeschlossen werden.

Kategorie 1

Bei der Not-Aus-Funktion für die Stopp-Kategorie 1 muss die endgültige Abschaltung der Energieversorgung der Maschinenantriebe durch elektromechanische Bauteile sichergestellt sein. Zusätzliche Not-Aus-Einrichtungen dürfen gesteckt werden.

Realisierung der Not-Aus-Funktion
Schaltungsvorschläge finden Sie in unserer Applikationsschrift
“Stopp- und Not-Aus-Funktionen”

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

7 Mechanische Installation

7.1 Wichtige Hinweise



- Schützen Sie die Servoverstärker vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden. Vermeiden Sie die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte.
- Sorgen Sie für ausreichende, gefilterte Kaltluftzufuhr von unten im Schaltschrank oder verwenden Sie einen Wärmetauscher. Beachten Sie hierzu Seite 21.
- Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Servoverstärker und Motor. Verwenden Sie **keine** lackierten (nichtleitenden) Montageplatten.
- Komponenten, die Magnetfelder erzeugen, nicht direkt neben dem Servoverstärker montieren. Starke Magnetfelder könnten interne Bauteile direkt beeinflussen. Montieren Sie magnetfelderzeugende Geräte mit Abstand zu den Servoverstärkern oder/und schirmen Sie die Magnetfelder ab.

7.2 Leitfaden zur mechanischen Installation

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der mechanischen Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen, ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

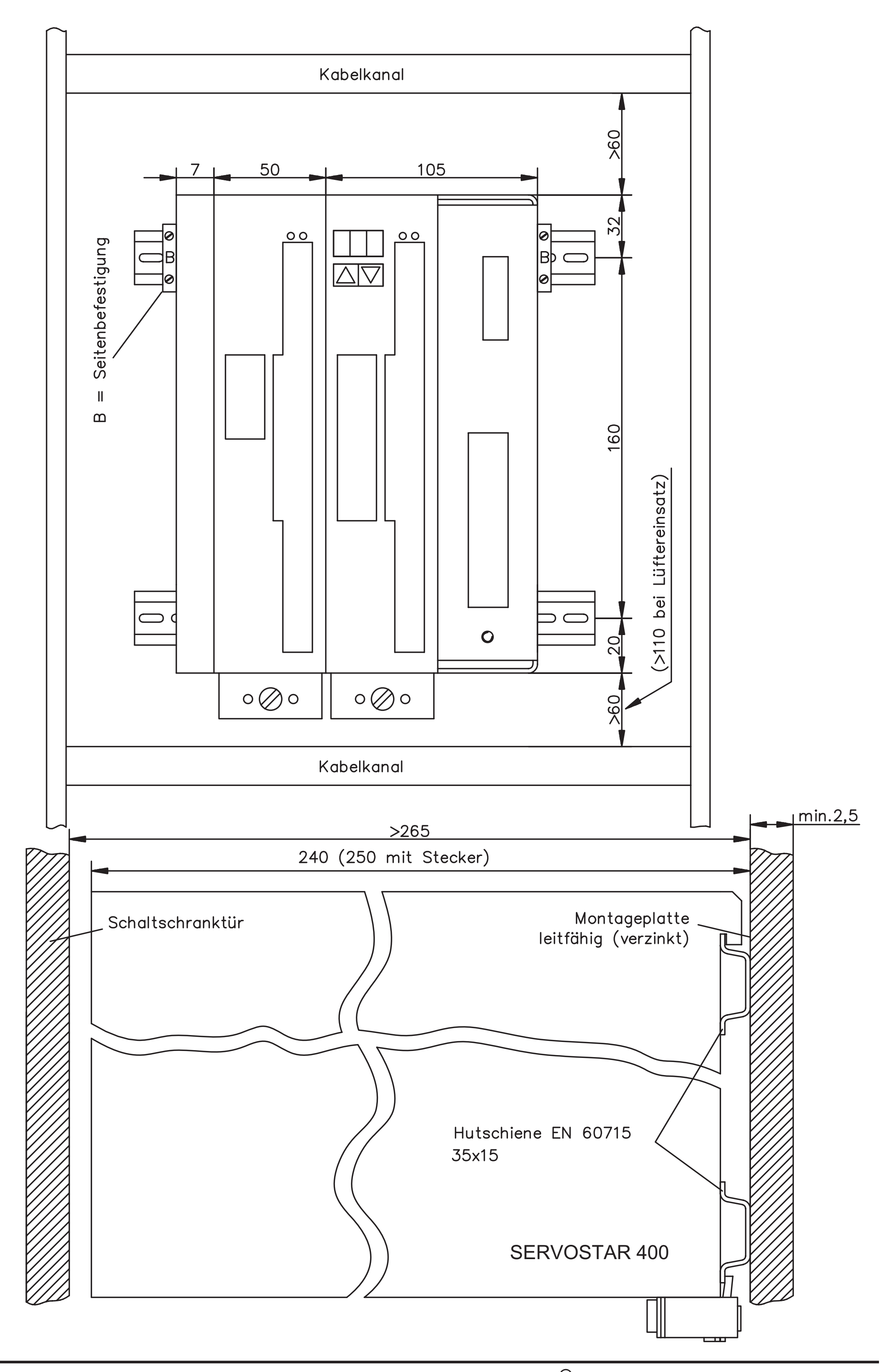
Einbauort	Im geschlossenen Schaltschrank. Beachten Sie Seite 21. Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein. Einbausituation im Schaltschrank ⇨ S.28
Belüftung	Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Servoverstärker sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur, ⇨ S.21. Beachten Sie die erforderlichen Freiräume ober- und unterhalb der Servoverstärker, ⇨ S.28.
Montage	Montieren Sie Servoverstärker auf DIN-Hutschienen auf der leitenden, **geerdeten** Montageplatte im Schaltschrank und montieren Sie eventuell erforderliche Anbaulüfter (⇨ S.30)
Erdung / Abschirmung	EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇨ S.38) Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 34

7.3 Montage

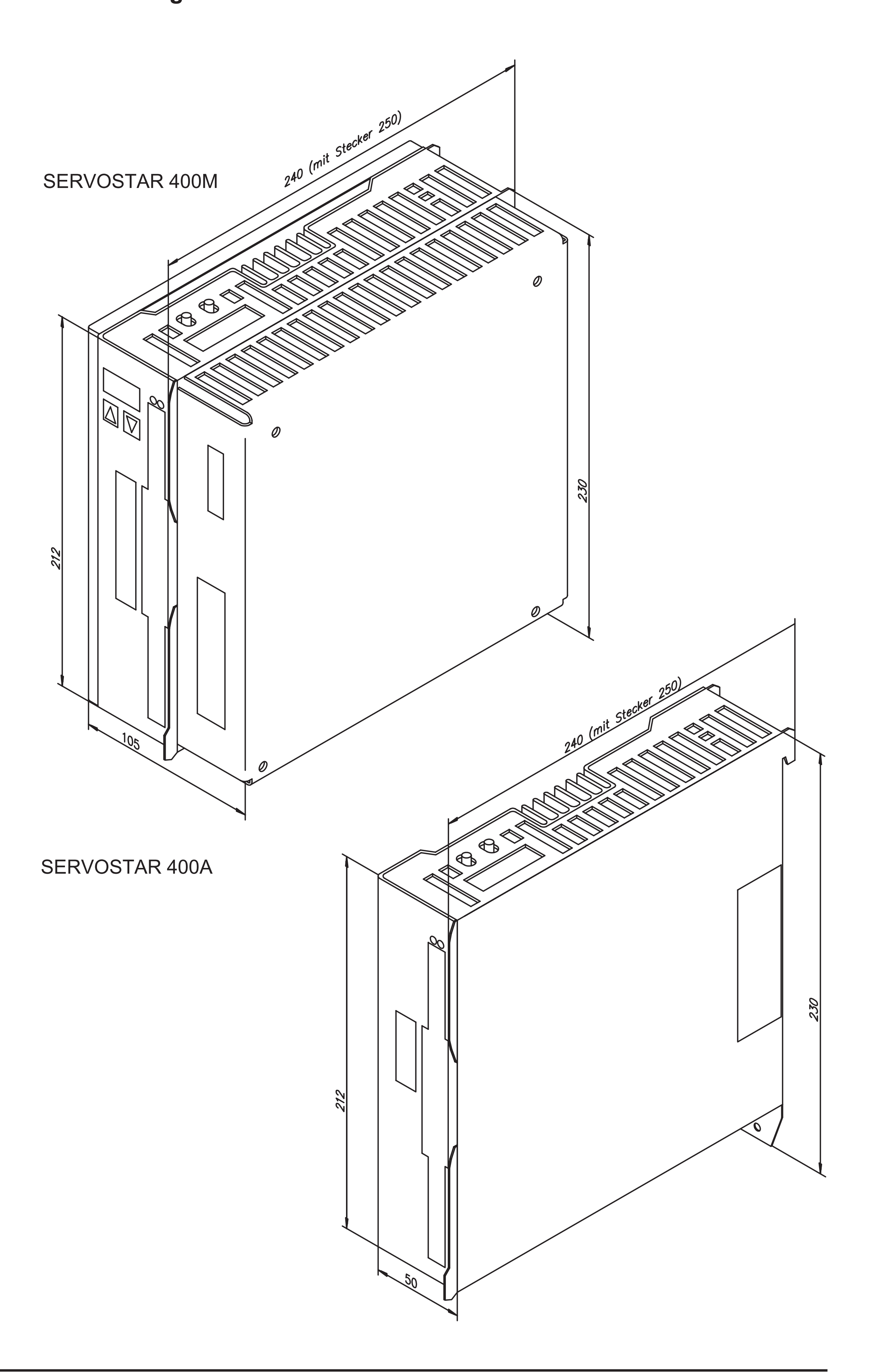
Montagematerial: 2 Hutschienen nach EN60715, Mindestlänge = Systembreite + 40mm, leitende Verbindung mit Montageplatte sicherstellen

Schutzabdeckung (7mm) links außen montieren

Erforderliches Werkzeug : Schlitzschraubendreher, Klingenbreite ca. 5mm

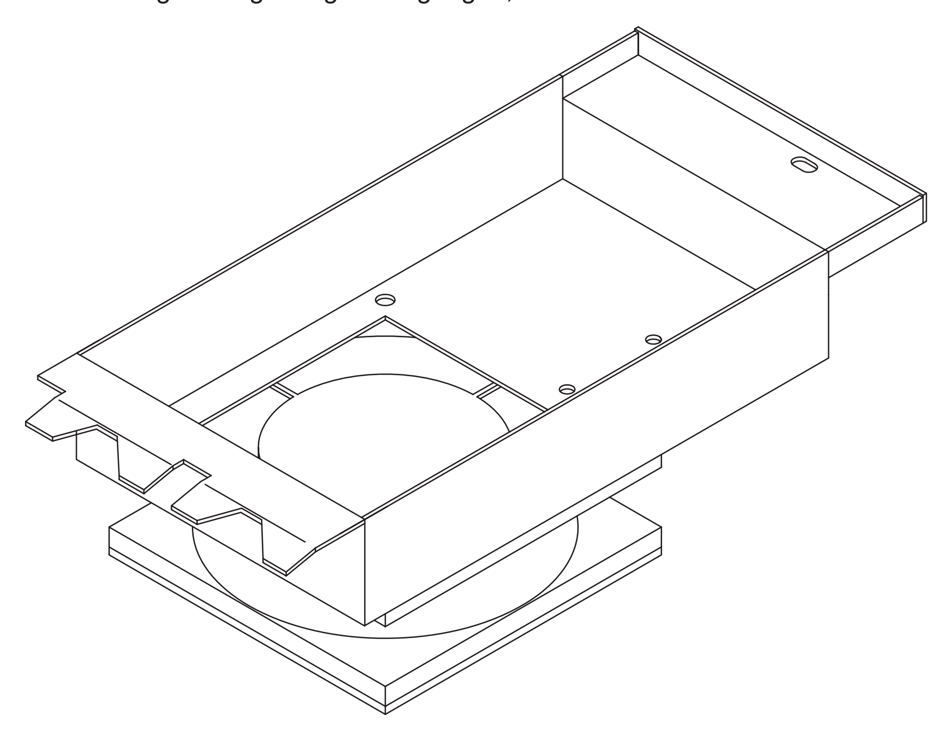


7.4 Abmessungen



7.5 Anbaulüfter

Elektrischer Anbaulüfter für zwei Achsen zur Gewährleistung der Nennleistungsausbeute auch bei schwierigen Umgebungsbedingungen, **erforderlich für SERVOSTAR 4x6**.

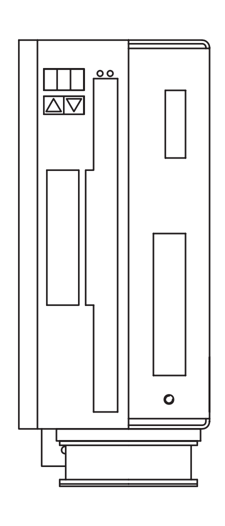


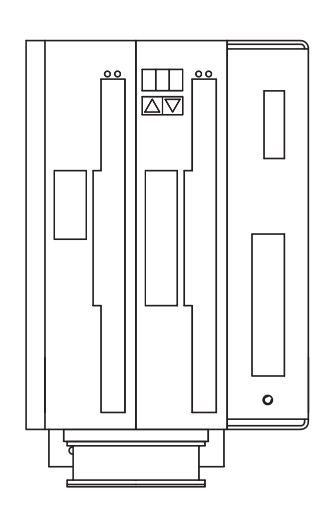
Zum Anbau an den bereits im Schaltschrank montierten Servoverstärker die hinteren Haken in die dafür vorgesehenen Schlitze an der Unterseite des SERVOSTAR einhängen und den Lüfter vorne mit der Schraube im Gehäuse befestigen. Der elektrische Anschluss findet beim Anbau automatisch statt.

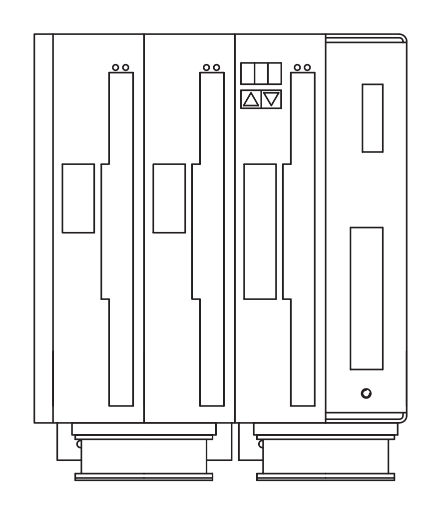


Beachten Sie, dass ein angebauter Lüfter den erforderlichen Freiraum unterhalb des Gerätes vergrössert (⇒ S. 28)!

Die Zeichnung unten verdeutlicht, wie der Lüfter zu montieren ist.
Bei einer ungeraden Anzahl von Achsen (inklusive der Master-Achse) muss der Lüfter auch das Netzteil am Master überdecken.









Master allein

Master mit 1 Achsmodul

Master mit 2 Achsmodulen

8 Elektrische Installation

8.1 Wichtige Hinweise



- Prüfen Sie die Zuordnung von Servoverstärker und Motor.
  Vergleichen Sie die eingestellte Nennspannung und Nennstrom der Geräte. Führen Sie die Verdrahtung nach den Vorgaben auf Seite 33 aus.
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Nennspannung an den Anschlüssen L1, L2, L3 bzw. $+R_{Bext}$, —DC auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 10% überschritten wird (siehe EN 60204-1 Abschnitt 4.3.1). Eine zu hohe Spannung an diesen Anschlüssen kann zu Zerstörungen an der Bremsschaltung und dem Servoverstärker führen.
  Verwenden Sie den SERVOSTAR 44x nur am dreiphasigen, geerdeten Netz.
  Verwenden Sie die Servoverstärker nur für den Betrieb eines Synchron-Servomotors.
- Die Absicherung der AC-seitigen Einspeisung und der 24V-Versorgung erfolgt durch den Anwender (⇨ S.20).
- Verlegen Sie Leistungs- und Steuerkabel getrennt. Wir empfehlen einen Abstand größer als 20 cm. Dadurch wird die vom EMV-Gesetz geforderte Störfestigkeit verbessert. Bei Verwendung eines Motorleistungskabels mit integrierten Bremssteueradern **müssen die Bremssteueradern separat abgeschirmt sein**.
  Legen Sie den Schirm beidseitig auf (⇨ S.38).
- Verlegen Sie sämtliche starkstromführenden Leitungen in ausreichendem Querschnitt nach EN 60204-1. (⇨ S.21) und verwenden Sie Kabelmaterial mit der auf Seite 35 geforderten Qualität, um die max. Kabellänge zu erreichen.
- Schleifen Sie den BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage ein. Nur so stellen Sie eine Überwachung der Servoverstärker sicher.
- Legen Sie Abschirmungen großflächig (niederohmig) auf, möglichst über metallisierte Steckergehäuse oder Schirmklemmen. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 34.
- Veränderung der Servoverstärker-Einstellung mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware sind gestattet.
  Weitere Eingriffe führen zum Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

Vorsicht
Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung. Restladungen in den Kondensatoren können auch bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen. Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis ($+R_{Bext}$/-DC) und warten Sie, bis die Spannung unter 40V abgesunken ist. Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

8.2 Leitfaden zur elektrischen Installation

Die folgenden Hinweise sollen Ihnen helfen, bei der elektrischen Installation in einer sinnvollen Reihenfolge vorzugehen, ohne etwas Wichtiges zu vergessen.

Leitungswahl

Wählen Sie Leitungen gemäß EN 60204 aus, ⇨ S.21

Erdung / Abschirmung

EMV-gerechte Abschirmung und Erdung (⇨ S.38) Erden Sie Montageplatte, Motorgehäuse und CNC-GND der Steuerung. Hinweise zur Anschlusstechnik finden Sie auf Seite 34



Verdrahtung

— **Leistungs- und Steuerkabel getrennt verlegen**
— **BTB-Kontakt in den Sicherheitskreis der Anlage einschleifen**
— Digitale Steuereingänge des Servoverstärkers anschließen
— AGND anschließen
— Sofern benötigt, analogen Eingang anschließen
— Rückführeinheit (Resolver bzw. Encoder) anschließen
— Sofern benötigt, Encoder-Emulation anschließen
— Sofern benötigt, Feldbus anschließen
— Motorleitung anschließen. Abschirmung motorseitig auf EMV-Stecker und verstärkerseitig auf Schirmlasche legen
— Motor-Haltebremse anschließen, Schirm motorseitig auf EMV-Stecker und verstärkerseitig auf Schirmlasche legen
— Bei Bedarf externen Bremswiderstand anschließen (mit Absicherung)
— Hilfsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte ⇨ S.21)
— Leistungsspannung anschließen (maximal zulässige Spannungswerte ⇨ S.21)
— PC anschließen (⇨ S.58).

Überprüfung

End-Überprüfen der ausgeführten Verdrahtung anhand der verwendeten Anschlusspläne

8.3 Verdrahtung

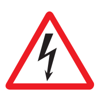
8.3.1 Wichtige Hinweise



Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen den Servoverstärker installieren.

Das Vorgehen bei einer Installation wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein.

Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in **Schulungskursen** (auf Anfrage).



Vorsicht !
Verdrahten Sie die Geräte immer im spannungsfreien Zustand, d.h. weder die Leistungsversorgung noch die 24 V Hilfsspannung noch die Betriebsspannung eines anderen anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein.
Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschrankes (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.

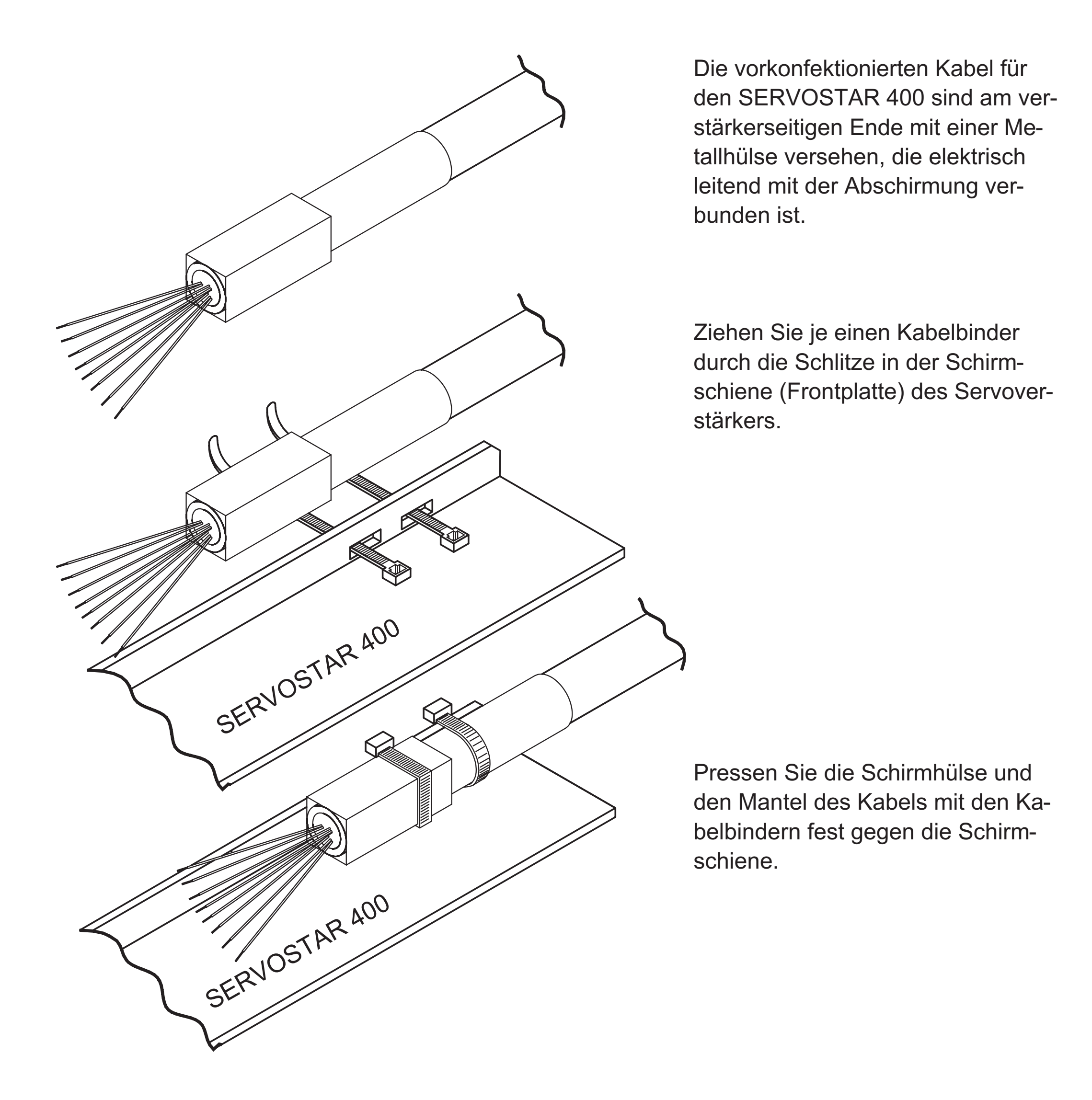


Das Masse-Zeichen ⊥, das Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen ⏚ (Schutzmaßnahme nach EN 60204).



Verwenden Sie folgende Anschlusspläne:

8.3.2 Schirmanschluss an der Frontplatte



Die vorkonfektionierten Kabel für den SERVOSTAR 400 sind am verstärkerseitigen Ende mit einer Metallhülse versehen, die elektrisch leitend mit der Abschirmung verbunden ist.

Ziehen Sie je einen Kabelbinder durch die Schlitze in der Schirmschiene (Frontplatte) des Servoverstärkers.

Pressen Sie die Schirmhülse und den Mantel des Kabels mit den Kabelbindern fest gegen die Schirmschiene.

8.3.3 Anforderungen an die Anschlussleitungen

Weitere Informationen über chemische, mechanische und elektrische Eigenschaften der Leitungen erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.



Beachten Sie die Vorschriften im Kapitel "Leiterquerschnitte" auf Seite 21. Um den Verstärker mit der max. erlaubten Kabellänge sicher zu betreiben, müssen Sie Kabelmaterial verwenden, das den u.a. Anforderungen an die Kapazität genügt.

Isolationsmaterial

Mantel	PUR (Polyurethan, Kurzzeichen 11Y)
Aderisolation	PETP (Polyesteraphtalat, Kurzzeichen 12Y)

Kapazität

Motorleitung	kleiner als 150 pF/m
RES-/Encoder-Leitung	kleiner als 120 pF/m

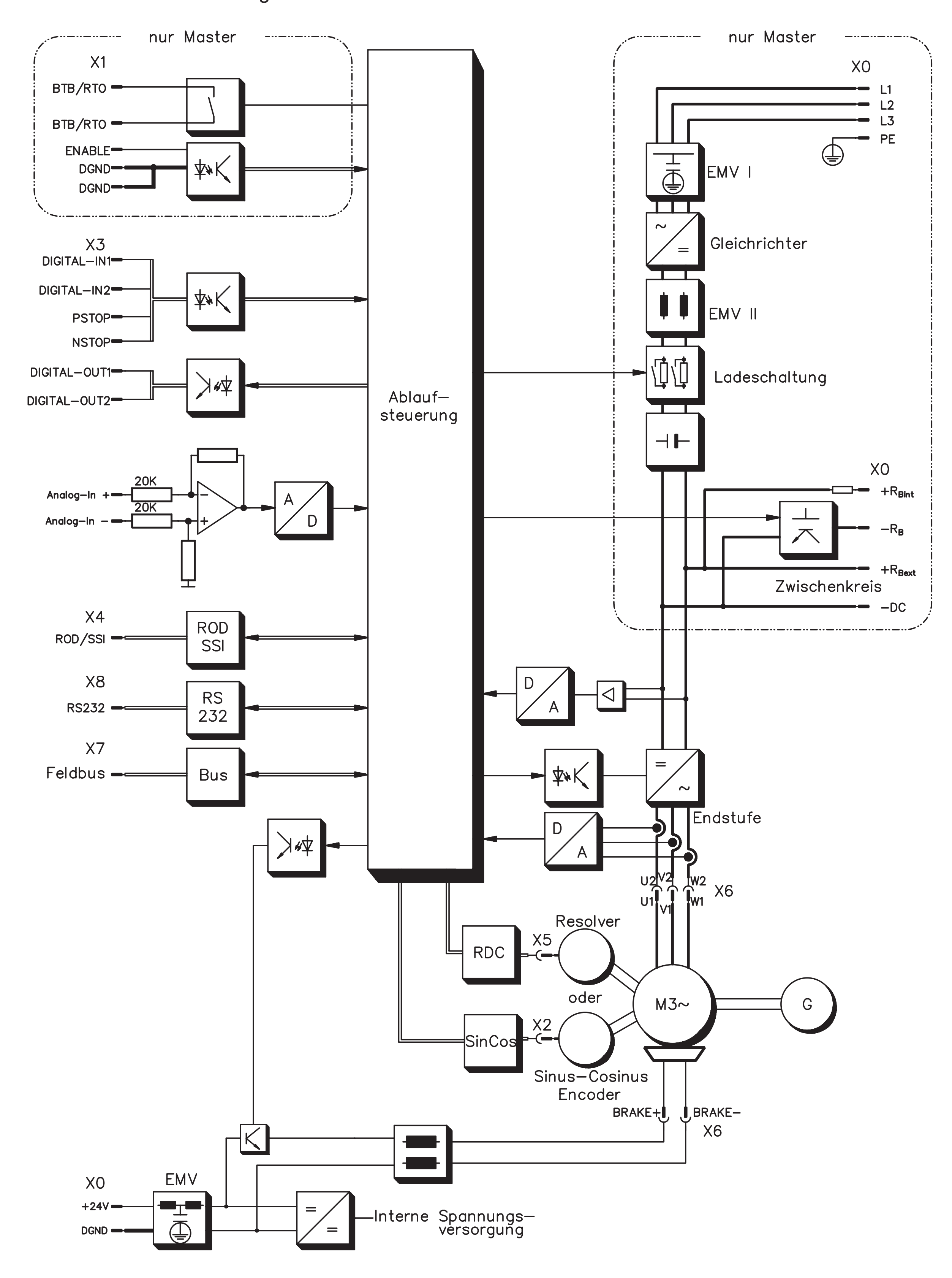
Techn. Daten

— Die Klammern bei der Aderdefinition deuten die Abschirmung an.
— Alle Leitungen sind tauglich für Kabelschlepp.
— Die technischen Angaben beziehen sich auf den bewegten Einsatz der Leitungen. Lebensdauer : 1 Million Biegezyklen

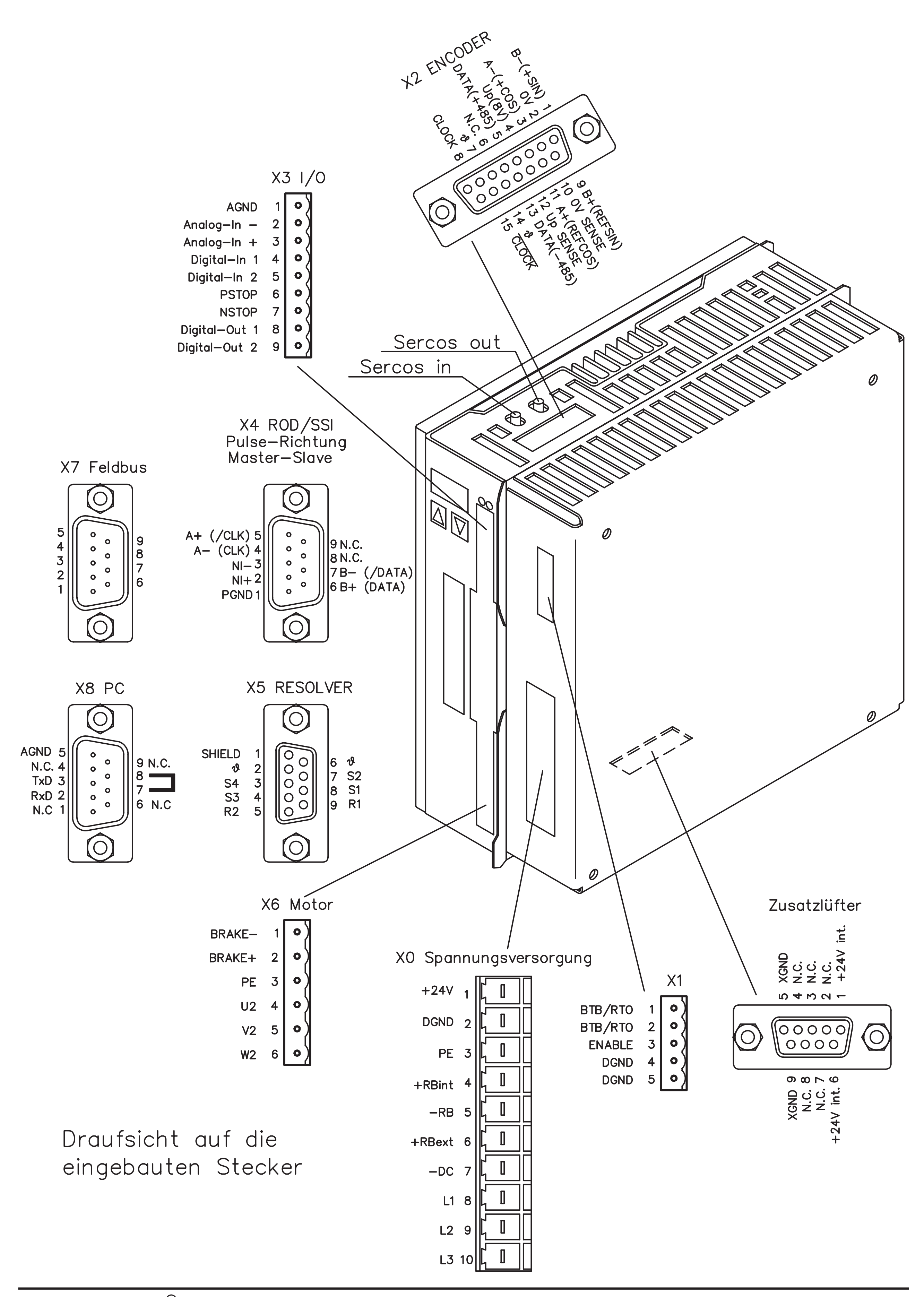
Adern [mm²]	max. Länge [m]	Verwendet für	Betriebs-Temperatur-bereich [°C]	Außen-durch-messer [mm]	Biege-radius [mm]
(4x1.0)	25	Motor und Einspeisung	-30 / +80	10	100
(4x1.0+(2x0.75))	25	Motor inkl. Bremse	-30 / +80	10.5	105
(4x(2x0.25))	100	Resolver	-30 / +80	7.7	70
(7x(2x0.25))	50	Encoder	-30 / +80	9.9	90
(8x(2x0.25))	25*	ComCoder	-30 / +80	10,9	100

8.4 Blockschaltbild

Das unten dargestellte Blockschaltbild dient nur der Übersicht.

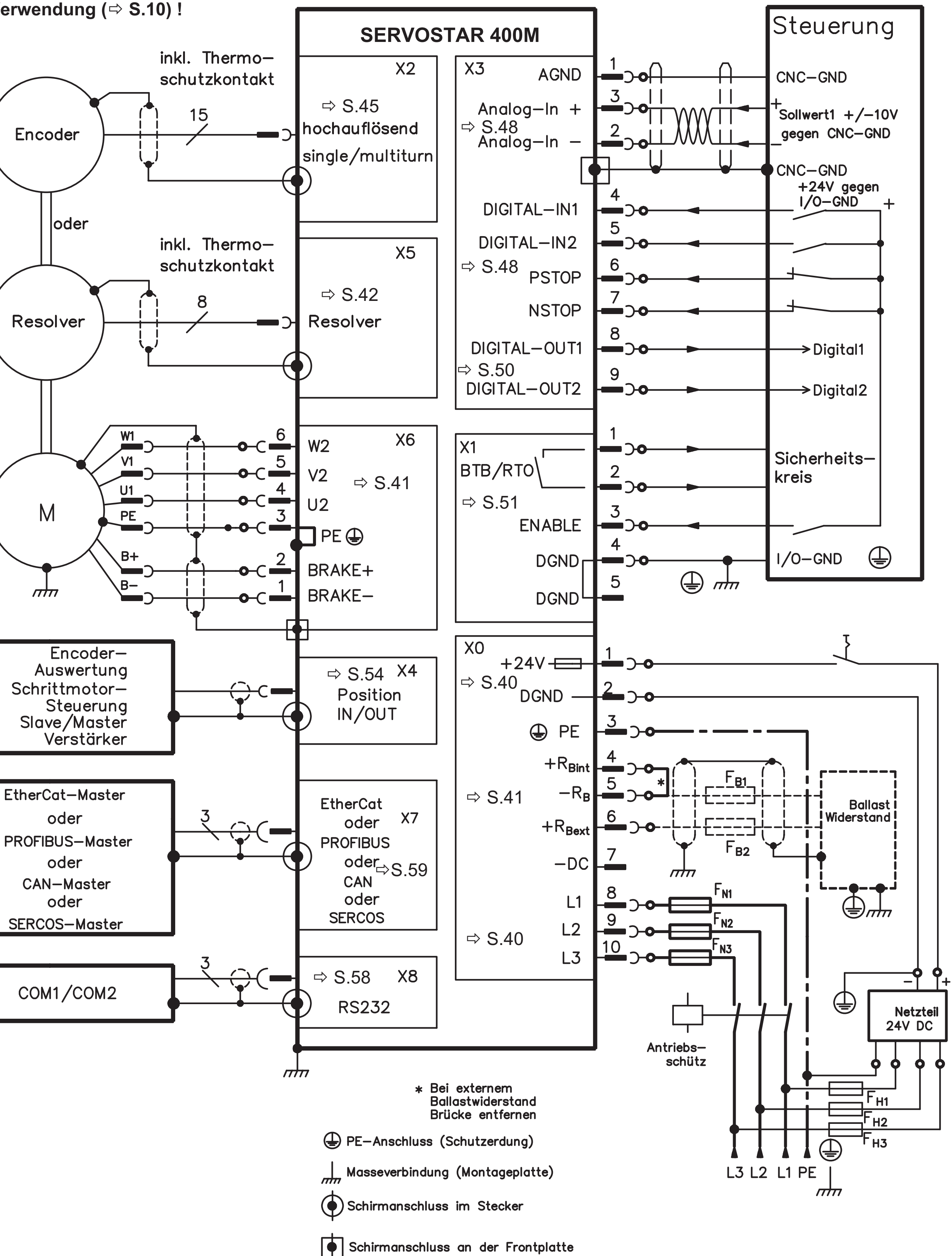


8.5 Steckerbelegungen



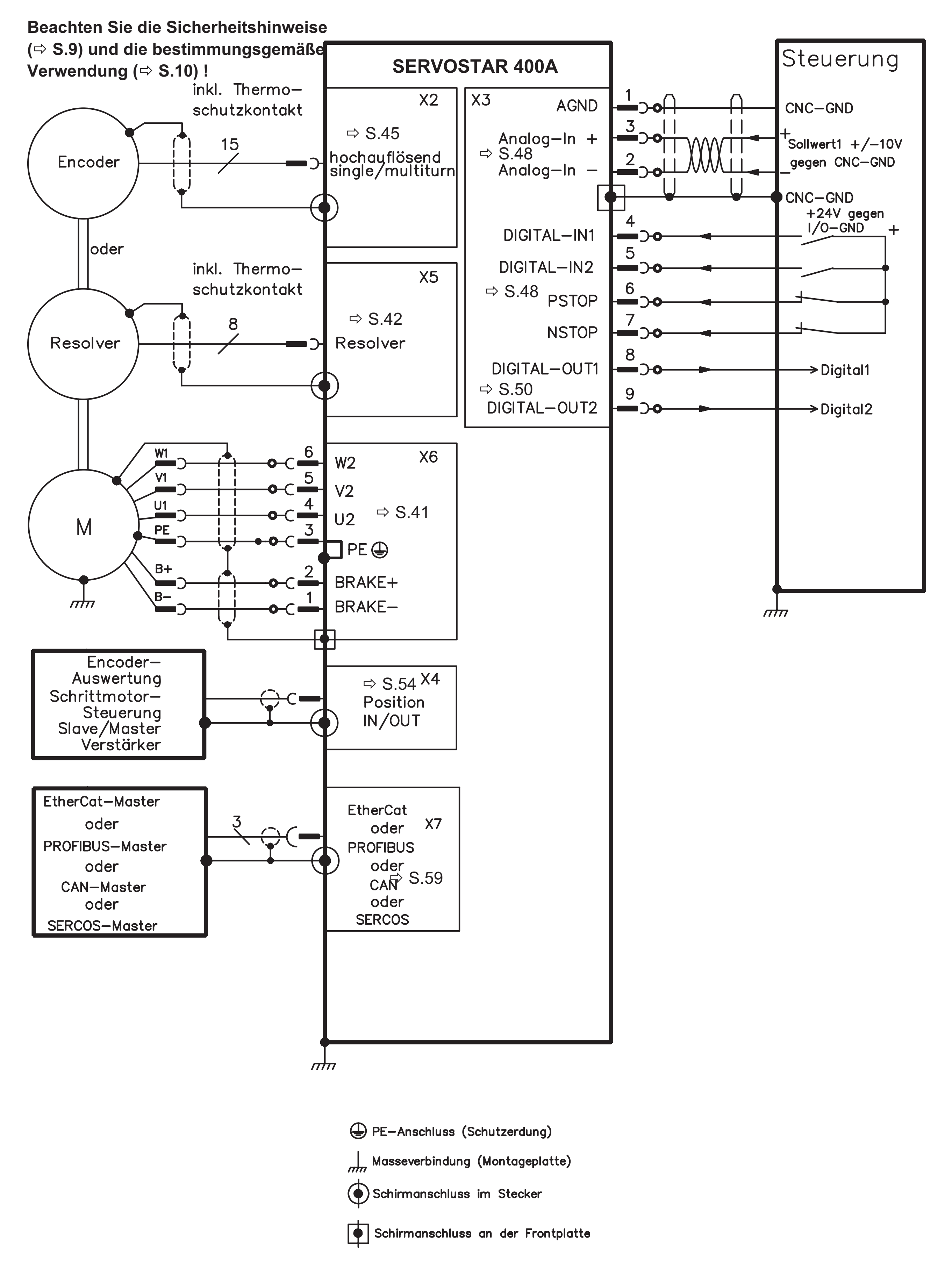
8.6 Anschlussplan Mastermodul (Übersicht)

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.9) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.10) !



8.7 Anschlussplan Achsmodul (Übersicht)

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.9) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.10) !

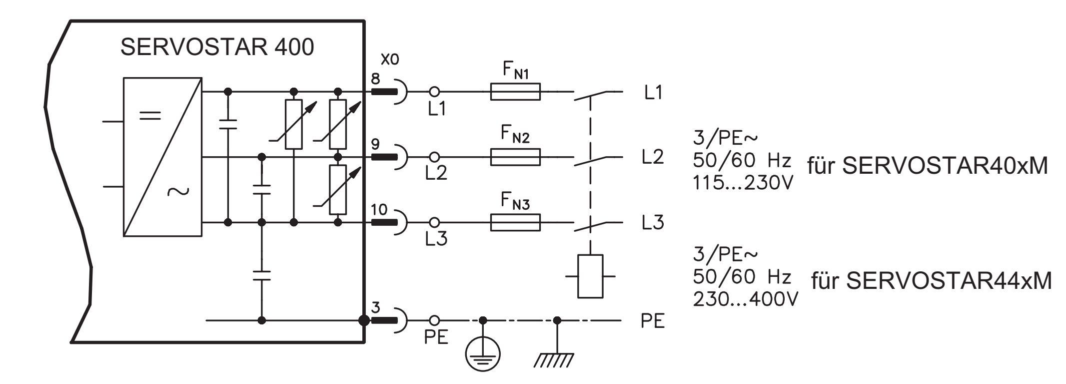


8.8 Spannungsversorgung, nur Master

8.8.1 Netzanschluss (X0)

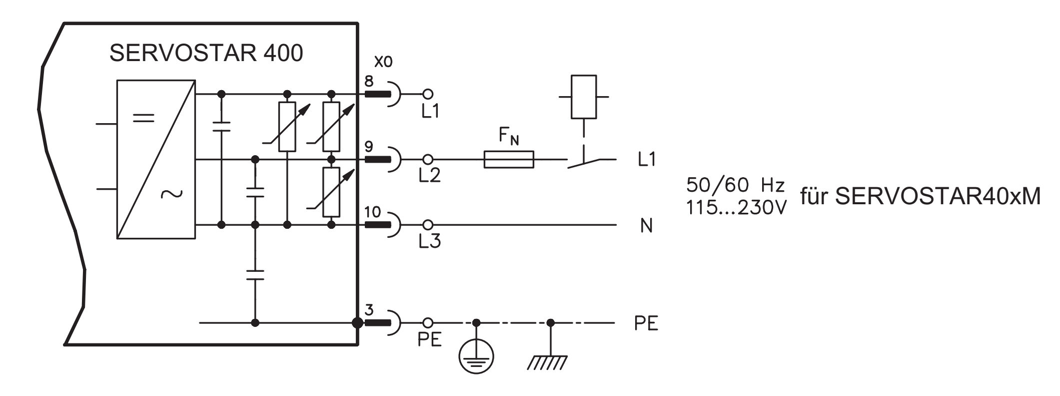
8.8.1.1 Dreiphasig

Direkt am geerdeten dreiphasigen Netz, Filter integriert, Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender (⇨ S.20).



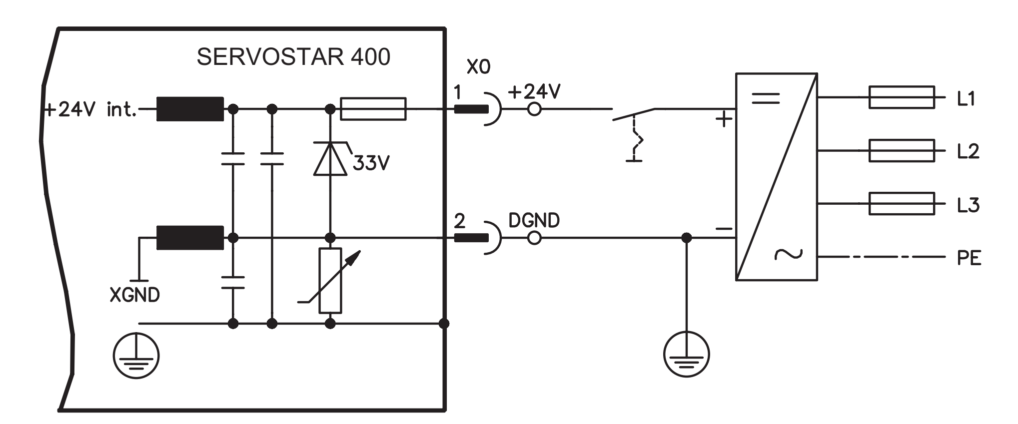
8.8.1.2 Einphasig

Direkt am geerdeten einphasigen Netz, Filter integriert, Absicherung (z.B. Schmelzsicherung) durch den Anwender (⇨ S.20).



8.8.2 24V-Hilfsspannung (X0)

— Potentialgetrennt aus einem externen 24V DC-Netzteil, z.B. mit Trenntransformator
— Erforderliche Stromstärke (⇨ S.20)
Summenstrom und Spannungsverlust beachten!
— Enstörfilter für die 24V-Hilfsspannungsversorgung integriert



8.9 Zwischenkreis (X0)

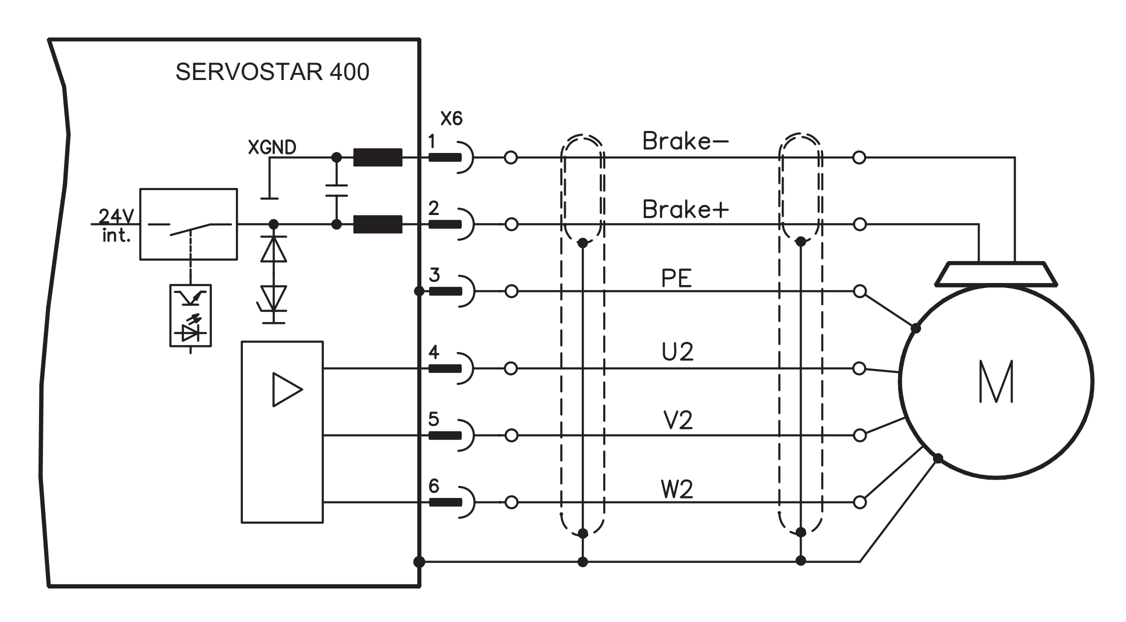
Parallelschaltfähig mit weiteren Mastern (über Klemmen **-DC** und **RB$_{ext}$**).



Nur Servoverstärker mit Spannungsversorgung aus demselben Netz (identische Leistungs-Versorgungsspannung) dürfen am Zwischenkreis verbunden werden.

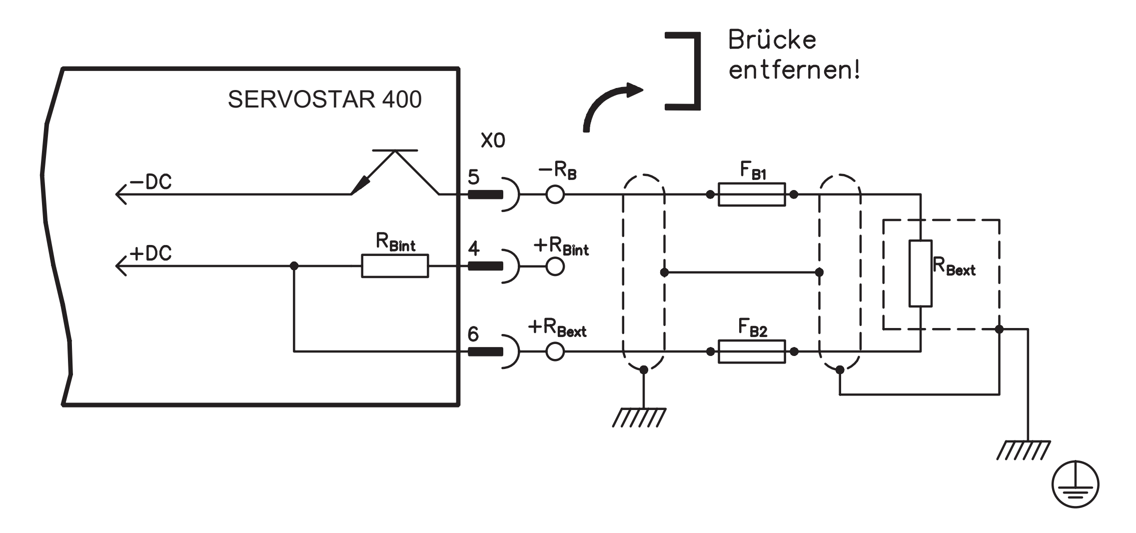
8.10 Motoranschluss mit Bremse (X6)

Die Länge der Motorleitung darf maximal 25m betragen.



8.11 Externer Bremswiderstand (X0), nur Master

Entfernen Sie die Steckbrücke zwischen den Klemmen X0/5 (-R$_B$) und X0/4 (+R$_{bint}$).



8.12 Feedback

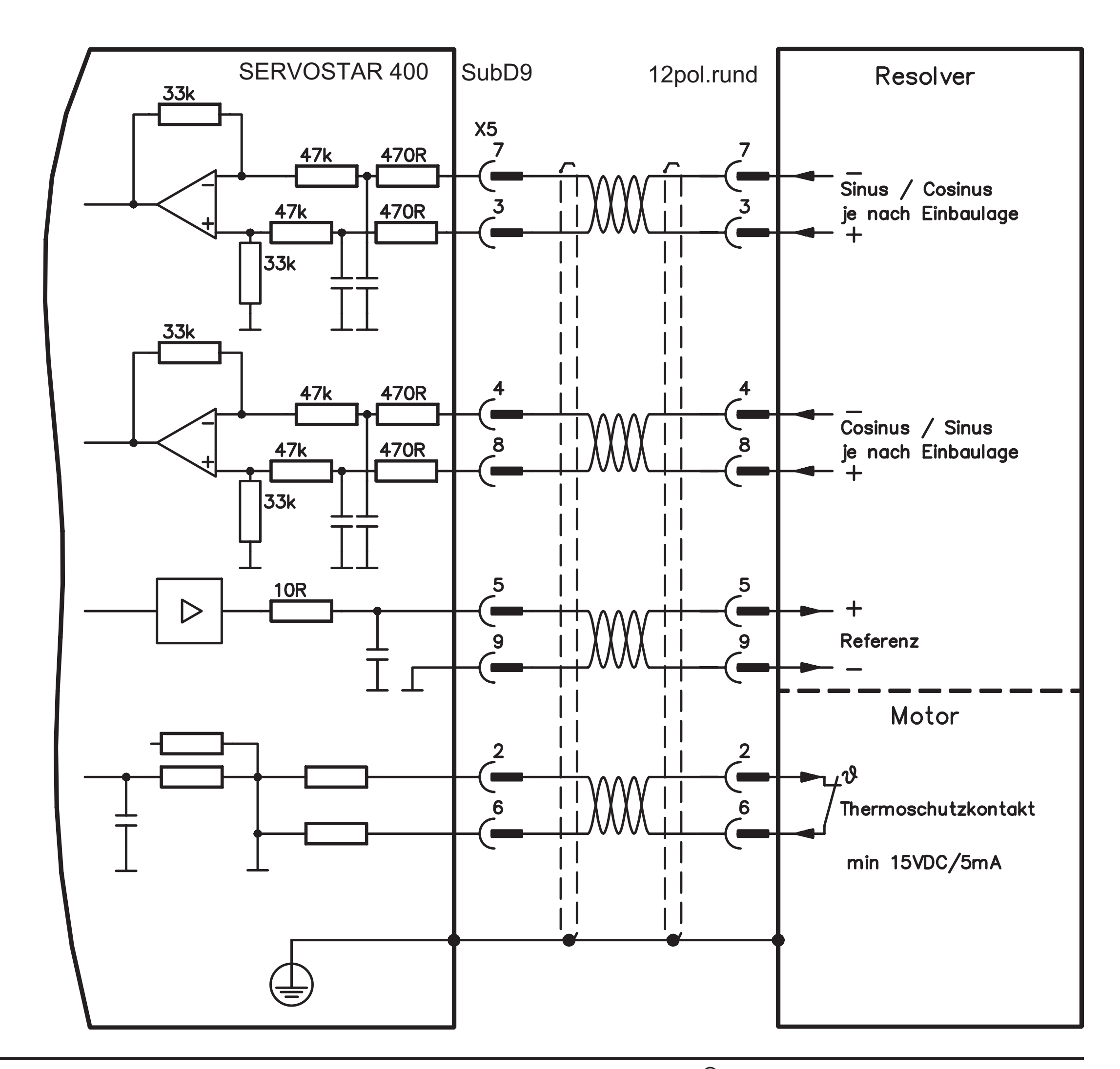
Feedbacksystem	Stecker	Siehe	Bemerkung
Resolver	X5	S.42	2- bis 36 polig
ComCoder	X2	S.43	A, B, Zero, Hall
Inkrementalgeber mit Hall Sinus Encoder mit Hall	X2	S.44	A, B, Zero, Hall oder Sinus, Cosinus, Zero, Hall
Sinus Encoder mit EnDat 2.1 / HIPERFACE	X2	S.45	Sinus, Cosinus, Clock, Data
Sinus Encoder ohne Datenspur	X2	S.46	Sinus, Cosinus, Zero
Inkrementalgeber	X4	S.47	A, B, Zero

8.12.1 Resolver (X5)

In unsere rotatorischen Servomotoren sind standardmäßig zweipolige Hohlwellenresolver eingebaut. Der Anschluss von 2 bis 32-poligen Resolvern am SERVOSTAR 400 ist möglich.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Resolverleitung am SERVOSTAR 400 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.



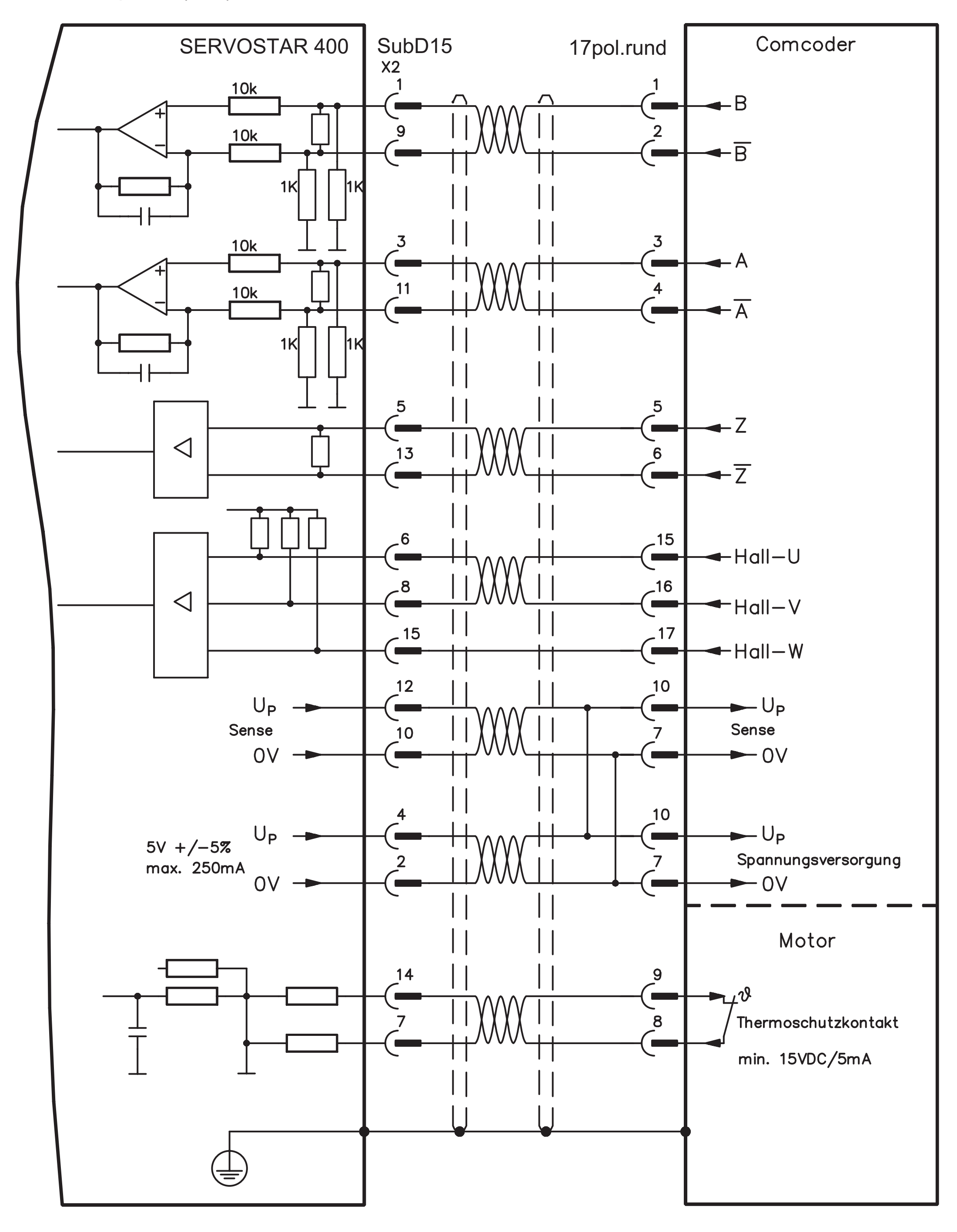
8.12.2 ComCoder (X2)

Optional können unsere Motoren mit einem ComCoder als Rückführeinheit ausgerüstet werden. Für die Kommutierung werden Hallsensoren und für die Auflösung ein eingebauter Inkrementalgeber verwendet.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die ComCoderleitung an X2 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

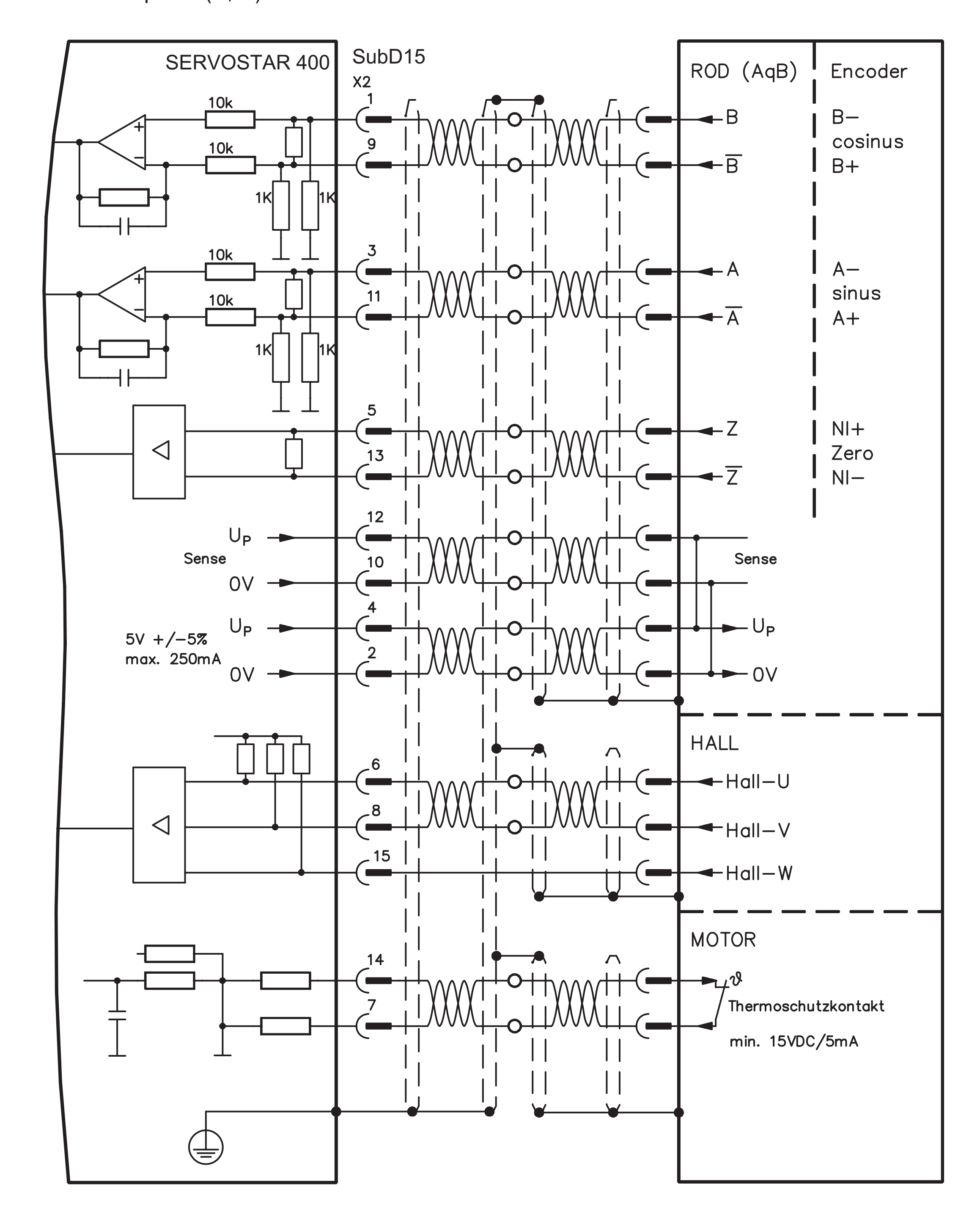
Grenzfrequenz (A,B): 350 kHz



8.12.3 Inkrementalgeber / Sinus Encoder mit Hall (X2)

Gebertypen (inkrementell oder sinus/cosinus), die keine absolute Information zur Kommutierung bereitstellen, können mit einem zusätzlichen Hall-Geber als vollständiges Rückführungssystem ausgewertet werden. Alle Signale werden an X2 angeschlossen. Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Grenzfrequenz (A, B): 350 kHz



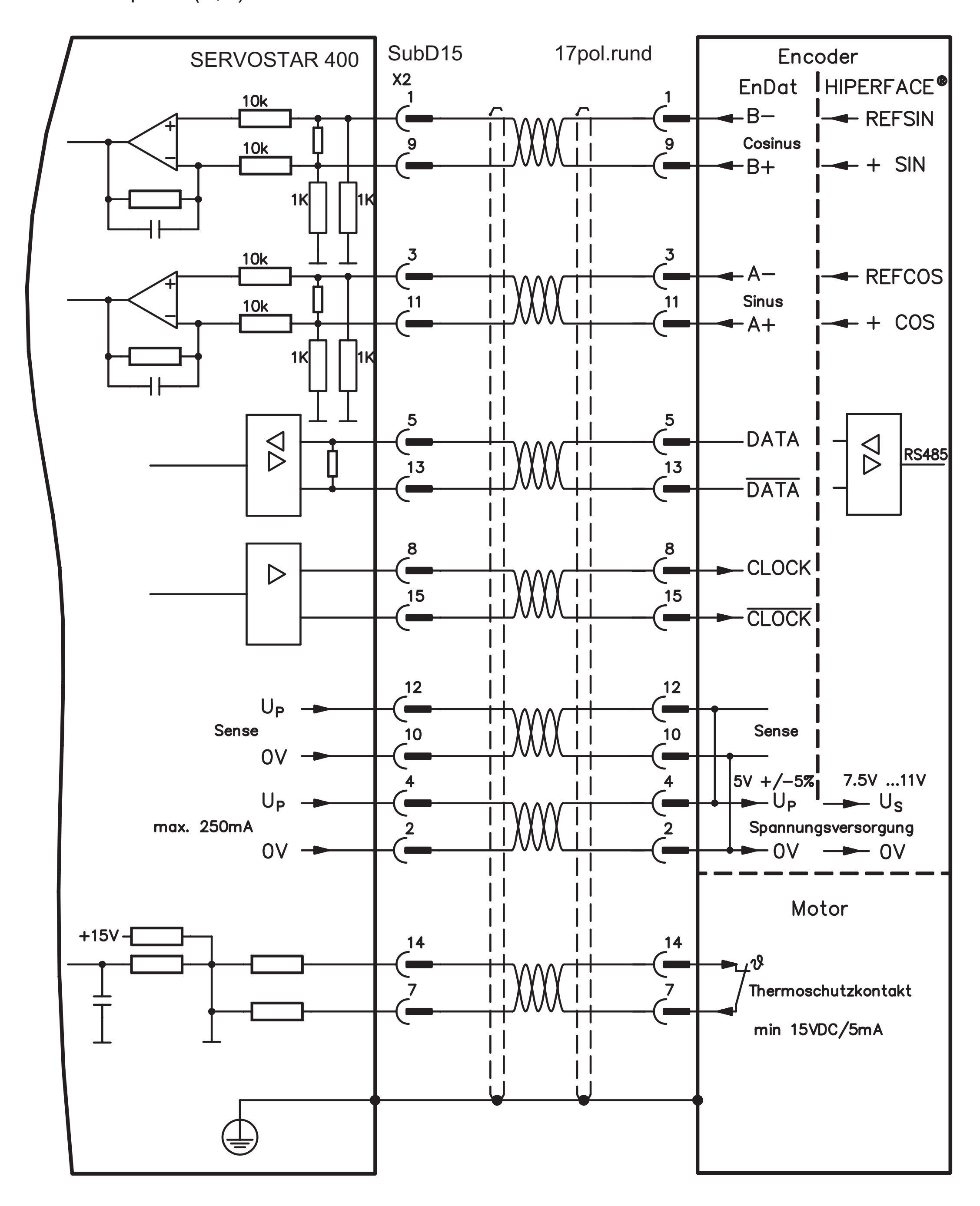
8.12.4 Sinus Encoder mit EnDat 2.1 oder HIPERFACE (X2)

Optional können die Motoren mit einem single- oder multiturn sinus-cosinus-Encoder ausgerüstet werden. Vorzugstypen sind die Geber ECN1313 und EQN1325.

Dieser Encoder dient als Rückführeinheit bei Antriebsaufgaben, die eine hochpräzise Positionierung oder einen extrem guten Gleichlauf erfordern.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Encoderleitung am SERVOSTAR 400 angeschlossen und dort ausgewertet.

Bei geplanter Leitungslänge über 25m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.
Grenzfrequenz (A,B): 350 kHz



8.12.5 Sinus Encoder ohne Datenspur (X2)

Als Standard Rückführsystem kann ein Sinus-Cosinus Encoder ohne Datenspur verwendet werden. Wählen Sie Feedback-Typ 7 "SinCos 5V mit W&S". Der Verstärker führt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung ein Wake&Shake durch, um die notwendigen Startinformationen für den Lageregler zu ermitteln.

Bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Der Thermoschutzkontakt im Motor wird über die Encoderleitung an X2 angeschlossen.

Grenzfrequenz (A, B): 350 kHz



Verwenden Sie dieses Rückführsystem nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.

8.12.6 Inkrementalgeber (X4)

Als Standard Rückführsystem kann ein Inkrementalgeber verwendet werden.

Wählen Sie Feedback-Typ 19 "ROD 5V mit W&S". Der Verstärker führt bei jedem Einschalten der 24V-Versorgung ein Wake&Shake durch, um die notwendigen Startinformationen für den Lageregler zu ermitteln.

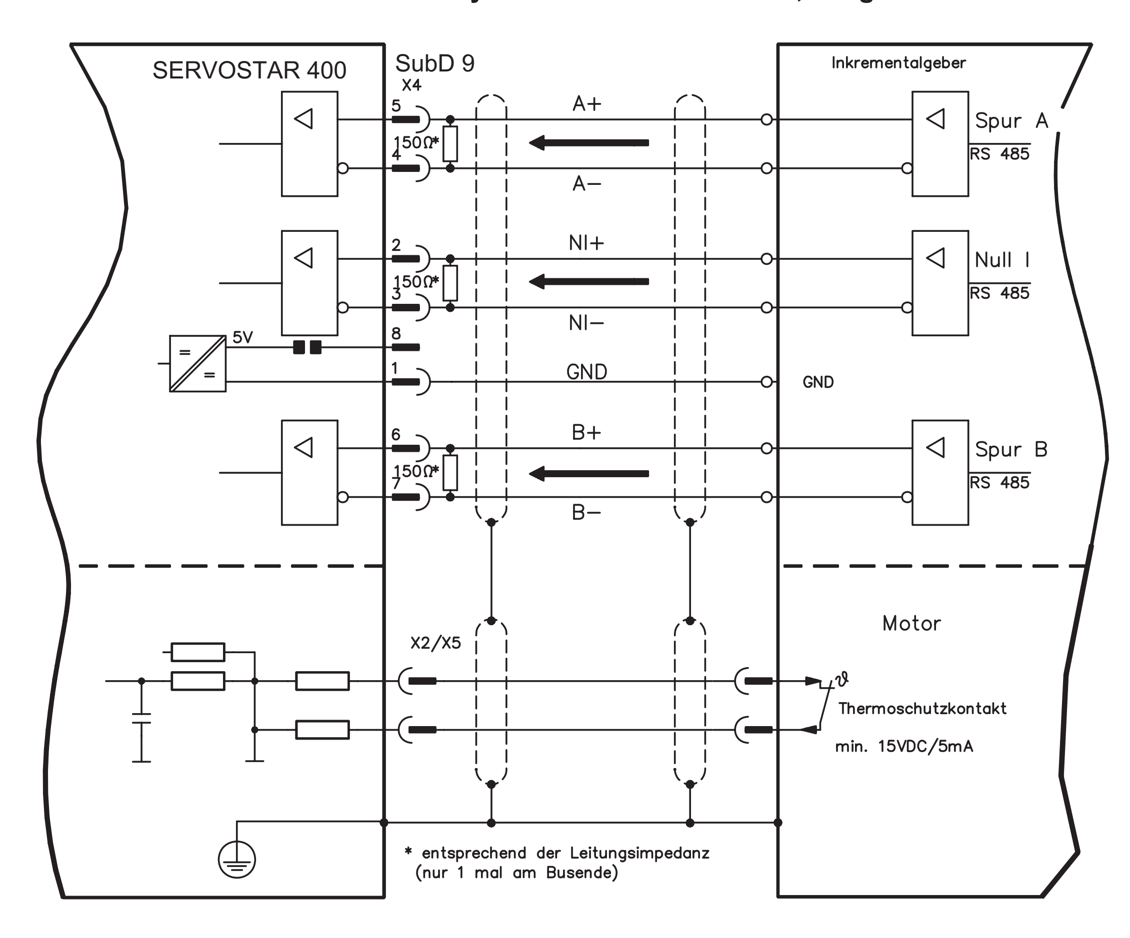
Für Fragen zur Spannungsversorgung des Encoders und bei geplanter Leitungslänge über 50m sprechen Sie bitte mit unserer Applikationsabteilung.

Der Thermoschutzkontakt des Motors wird über X2 (siehe S.45) oder X5 (siehe S.42) am Verstärker angeschlossen.

Grenzfrequenz: 1.5 MHz



Verwenden Sie dieses Rückführsystem nicht bei vertikalen, hängenden Lasten.



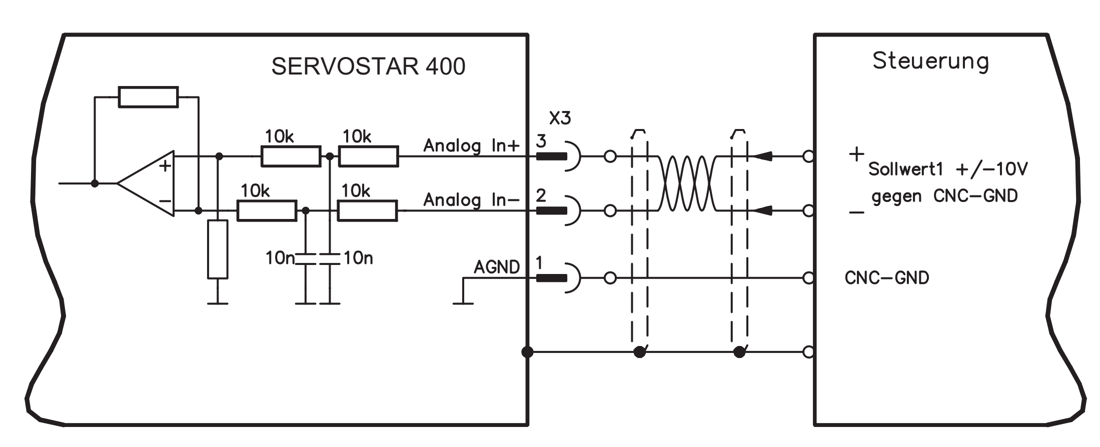
8.13 Digitale und analoge Ein- und Ausgänge

8.13.1 Analoger Eingang (X3)

Der Servoverstärker besitzt einen **programmierbaren** Eingang für analoge Sollwerte. Als Potentialbezug muss AGND (X3/1) immer mit CNC-GND der Steuerung verbunden werden.

Technische Eigenschaften

— Eingangsspannung max. ± 10 V
— Auflösung 1,25 mV
— Bezugsmasse AGND, Klemme X3/1
— Eingangswiderstand 20 kΩ
— Gleichtaktspannungsbereich für beide Eingänge zusätzlich ± 10 V
— Abtastrate: 62,5 µs



Eingang Analog-In (Klemmen X3/2-3)
Eingangsspannung von max. ± 10 V, Auflösung 14bit, skalierbar.
Standardeinstellung: Drehzahlsollwert

Drehrichtungszuordnung
Standardeinstellung: Rechtsdrehung der Motorwelle (Blick auf die Welle) bei positiver Spannung an Klemme X3/3 (+) gegen Klemme X3/2 (-)

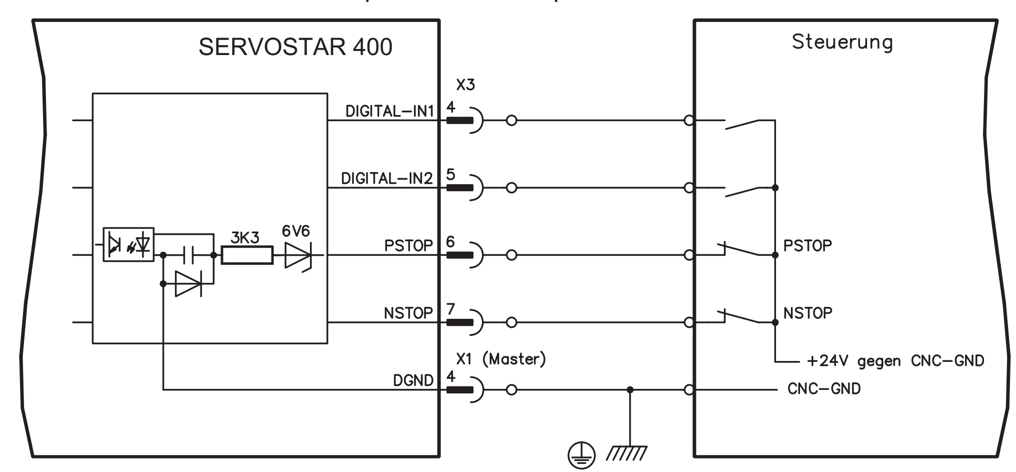
Zur Umkehr des Drehsinns können Sie die Belegung der Klemmen X3/2-3 vertauschen oder auf der Bildschirmseite “Drehzahlregler” den Parameter DREHRICHTUNG verändern.

8.13.2 Digitale Eingänge (X3)

Alle digitalen Eingänge sind über Optokoppler **potentialfrei** gekoppelt.

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist **Digital**-GND (DGND, Klemme X1/4,5 am Master)
— Die Logik ist für +24V / 7mA ausgelegt (**SPS-Kompatibel**)
— H-Pegel von +12...36V / 7mA, L-Pegel von 0...7V / 0mA
— Abtastrate: Software 250 µs / Hardware 2µs



Sie können die digitalen Eingänge PSTOP / NSTOP / DIGITAL-IN1 und DIGITAL-IN2 dazu verwenden, im Servoverstärker abgespeicherte, vorprogrammierte Funktionen auszulösen.
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe.
Wenn einem Eingang eine vorprogrammierte Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und die 24V Hilfsspannungsversorgung des Servoverstärkers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset des Verstärkers).

Endschalter PSTOP / NSTOP

Die Klemmen X3/6 und X3/7 sind für den Anschluss von Endschaltern vorgesehen. Im Auslieferzustand sind sie deaktiviert. Wenn diese Eingänge nicht für den Anschluss von Endschaltern benötigt werden, können Sie sie für andere Eingangs-Funktionen nutzen.

Endschalter positiv/negativ (**PSTOP / NSTOP**, Klemmen X3/6 und X3/7), High-Pegel im Normalbetrieb (leitungsbruchsicher). Ein Low-Signal (offen) sperrt die zugehörige Drehrichtung.

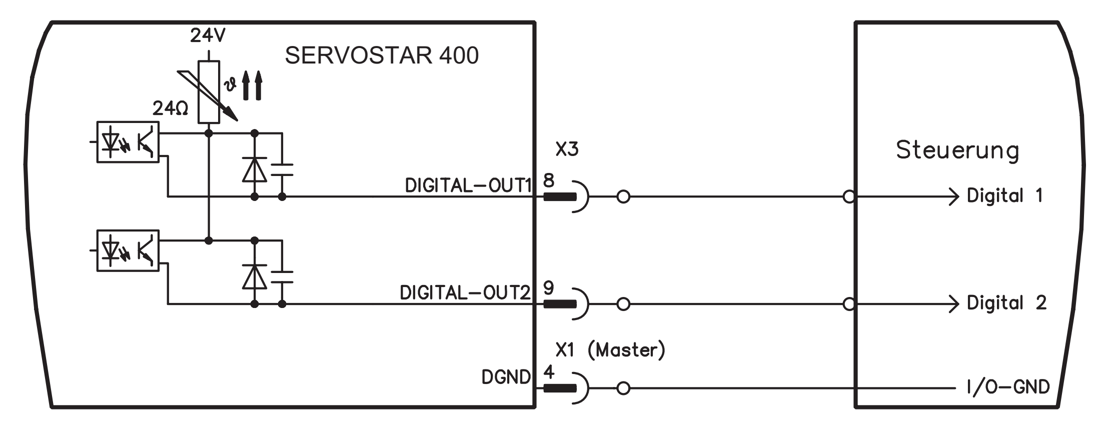
DIGITAL-IN 1 / DIGITAL-IN 2

Sie können die digitalen Eingänge Klemme X3/4 (DIGITAL-IN 1) bzw. Klemme X3/5 (DIGITAL-IN 2) mit einer vorprogrammierten Funktion verknüpfen.

8.13.3 Digitale Ausgänge (X3)

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist Digital-GND (DGND, Klemme X1/4,5 am Master)
— Alle digitalen Ausgänge sind potentialfrei
— DIGITAL-OUT1 und 2 : Open-Emitter, max. 30V DC, 10mA
— Update rate: 250 µs



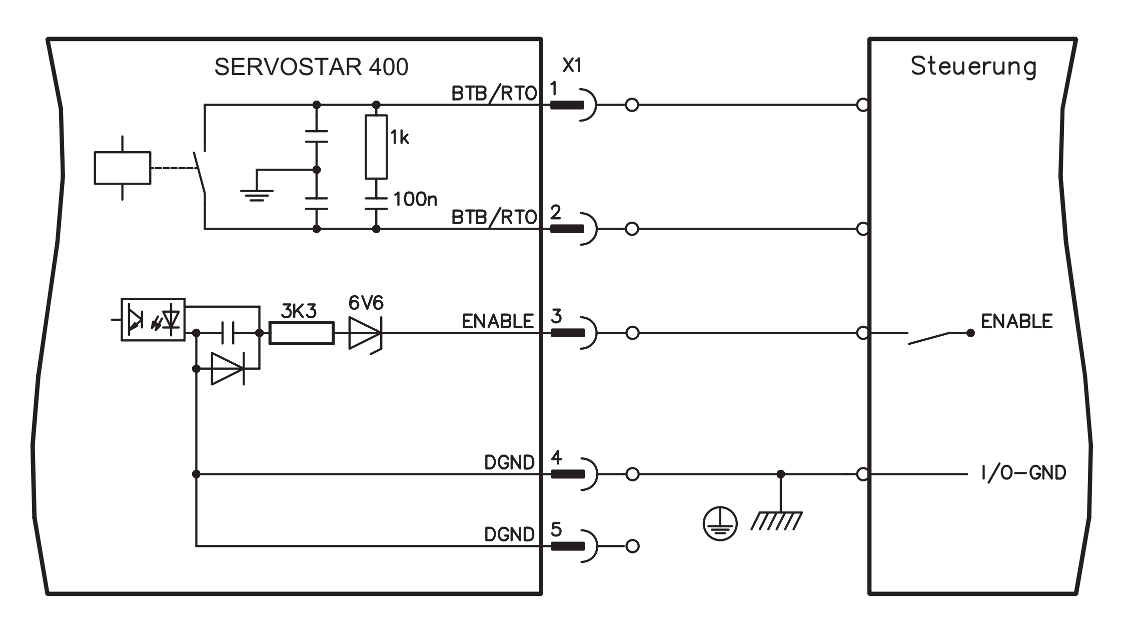
Programmierbare digitale Ausgänge DIGITAL-OUT 1 / 2:

Sie können die digitalen Ausgänge DIGITAL-OUT1 (Klemme X3/8) und DIGITAL-OUT2 (Klemme X3/9) dazu verwenden, Meldungen von im Servoverstärker abgespeicherten, vorprogrammierten Funktionen auszugeben.
Eine Liste der vorprogrammierten Funktionen finden Sie in der Online-Hilfe der Inbetriebnahme-Software.
Wenn einem Ausgang die Meldung einer vorprogrammierten Funktion neu zugewiesen wird, muss der Datensatz im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und die 24V Hilfsspannungsversorgung des Servoverstärkers aus- und wieder eingeschaltet werden (Reset der Verstärkersoftware).

8.13.4 Digitale I/O am Master (X1)

Technische Eigenschaften

— Bezugsmasse ist **Digital**-GND (DGND, Klemme X1/4,5)
— Die Logik ist für +24V / 7mA ausgelegt (**SPS-Kompatibel**)
— H-Pegel von +12...36V / 7mA, L-Pegel von 0...7V / 0mA
BTB/RTO: Relais-Ausgang, max. 30V DC oder 42V AC, 0.5A



Eingang Freigabe ENABLE

Sie geben die Endstufen aller Servoverstärker des Systems mit dem Freigabesignal frei (Klemme X1/3, Eingang 24V, **High-aktiv**).
Im gesperrten Zustand (Low signal) sind die angeschlossenen Motoren drehmomentfrei.

Betriebsbereit-Kontakt BTB/RTO

Betriebsbereitschaft (Klemmen X1/1 und X1/2) wird über einen **potentialfreien** Relaiskontakt gemeldet.
Der Kontakt ist **geschlossen**, wenn alle Servoverstärker des Systems betriebsbereit sind, die Meldung wird vom Freigabesignal, von der I²t- Begrenzung und von der Bremsschwelle **nicht** beeinflusst.



Alle Fehler führen zum Abfallen des BTB-Kontaktes und Abschalten der Endstufe (bei offenem BTB Kontakt ist die Endstufe gesperrt -> keine Leistung). Eine Liste der Fehlermeldungen finden Sie auf Seite 80.

8.14 Encoder-Emulationen

8.14.1 Inkrementalgeber-Ausgabe (X4)

Die Inkrementalgeber-Schnittstelle gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion ROD (Bildschirmseite “Encoder”, Funktion ENCMODE). Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information werden Inkrementalgeber-kompatible Impulse erzeugt. Es werden Impulse in zwei um 90° elektrisch versetzten Signalen A und B und ein Nullimpuls ausgegeben. Die Auflösung (vor Vervielfachung) ist mit dem Parameter AUFLÖSUNG einstellbar:

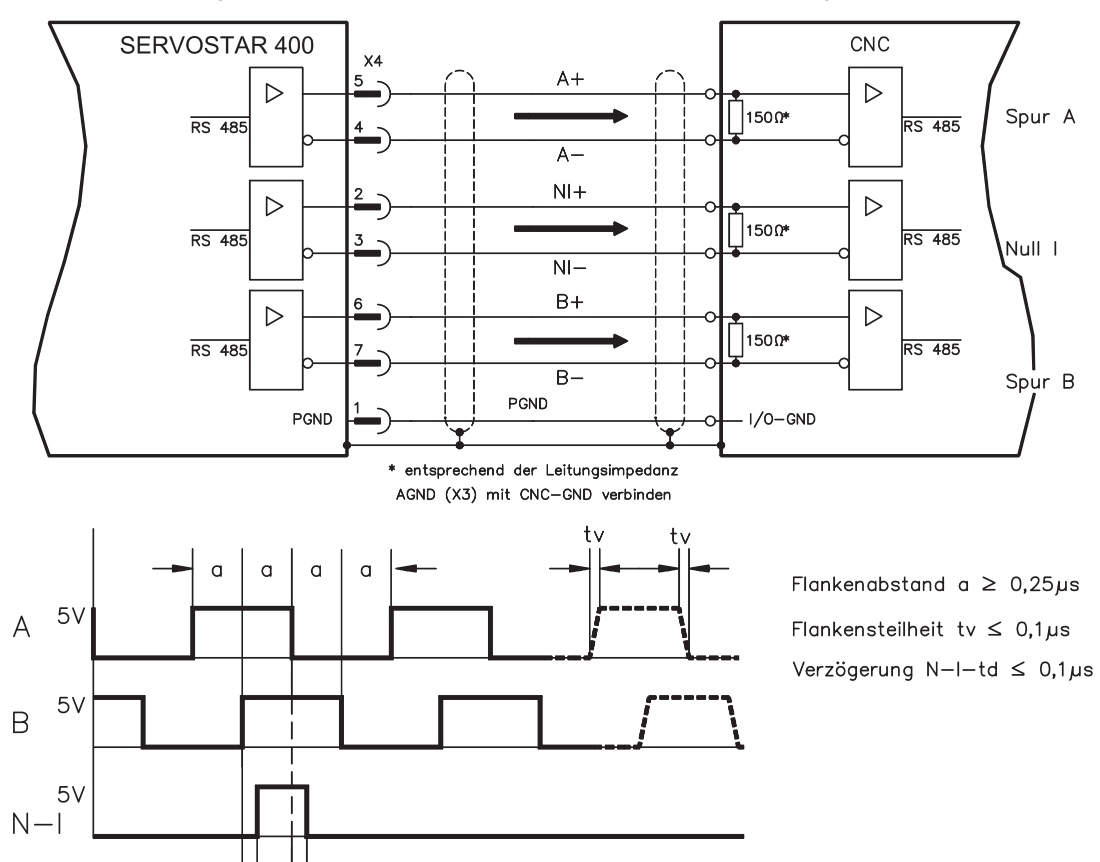
Encoderfunktion	Feedbacksystem	Auflösung	Nullimpuls
ROD (1)	Resolver	16...1024	einer pro Umdrehung (bei A=B=1)
	EnDat / HIPERFACE	16...4096 und 8192...524288 (2^n)	einer pro Umdrehung (bei A=B=1)
ROD interpolation (3)	Inkrementalgeber ohne Datenkanal	4...128 (2^n) TTL Striche * Geberauflösung	Weitergabe des Gebersignals von X2 zu X4

Sie können die Lage des Nullimpulses innerhalb einer mechanischen Umdrehung einstellen und speichern (Parameter NI-OFFSET). Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung. Die Bezugsmasse der Schnittstelle ist PGND (X4/1).



PGND muss immer mit der Steuerung verbunden werden. Die maximal zulässige Leitungslänge beträgt 10 m.

Anschluss- und Signalbeschreibung Inkrementalgeber-Schnittstelle :
Die Zählrichtung ist mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung aufwärtszählend.



8.14.2 SSI-Ausgabe (X4)

Die SSI-Schnittstelle (synchron serielle Absolutgeberemulation) gehört zum Lieferumfang. Wählen Sie die Encoder-Funktion SSI (Bildschirmseite "Encoder").

Aus den zyklisch-absoluten Signalen des Resolvers bzw. Encoders wird im Servoverstärker die Position der Motorwelle berechnet. Aus dieser Information wird ein SSI-Datum (nach Stegmann Patentschrift DE 3445617C2) erstellt.

Es werden 28 Bit übertragen. Die führenden 12 Datenbit bilden die Anzahl der Umdrehungen ab. Die darauf folgenden max. 16 Bit bilden die Auflösung ab.

Die folgende Tabelle zeigt die Aufteilung des SSI-Datums:

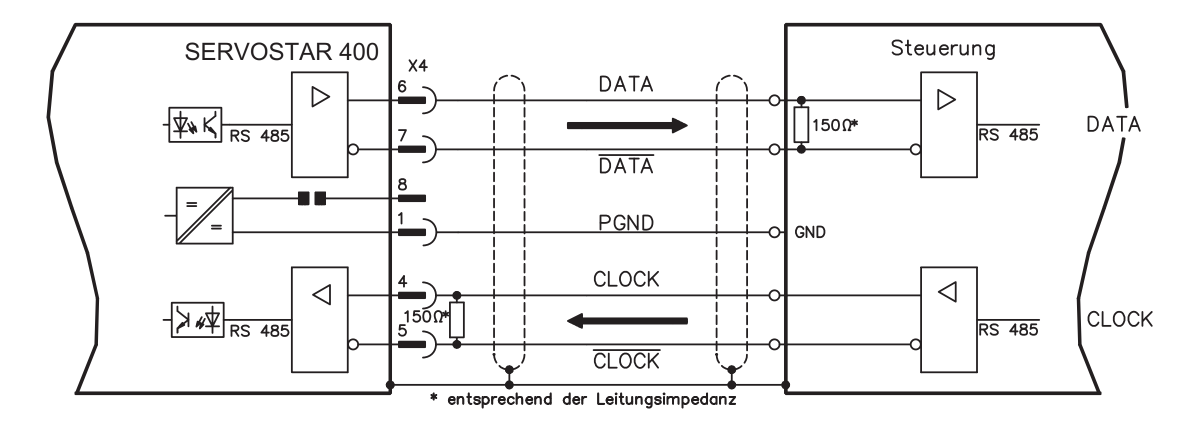
Umdrehung												Auflösung															
11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

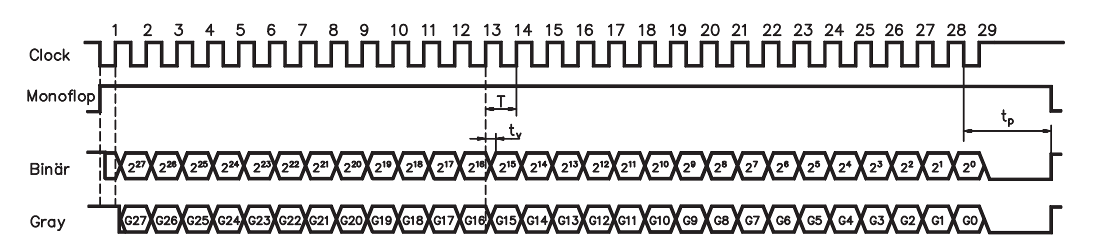
Die Signalfolge kann im **Binär**format (Standard) oder im **Gray**format ausgegeben werden (Parameter SSI-CODE). Sie können den Servoverstärker an die Taktfrequenz Ihrer SSI-Auswertung mit dem Parameter SSI-Timeout anpassen (Zykluszeit 1,3 µs / 10 µs).



Die Versorgung der Treiber erfolgt durch eine interne Spannung. Bezugsmasse ist PGND (X4/1). **PGND muss immer mit der Steuerung verbunden werden.**

Anschluss- und Signalbeschreibung SSI-Schnittstelle:
Die Zählrichtung ist mit Blick auf die Motorachse bei Rechtsdrehung aufwärtszählend.





8.15 Master-Slave-Betrieb, Encoderführung

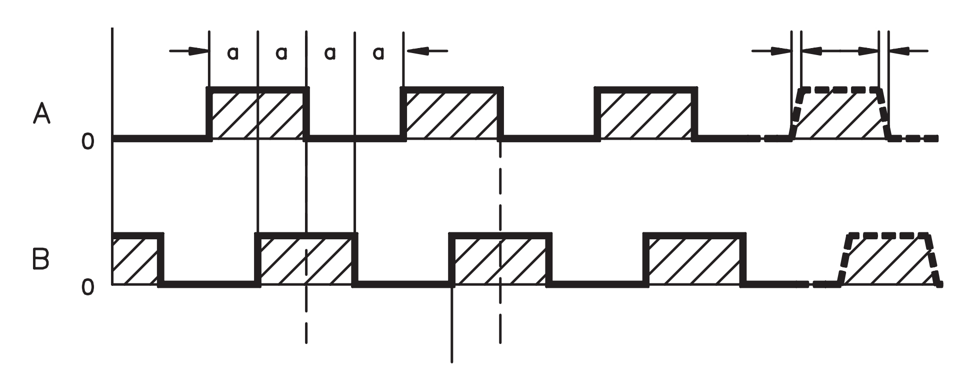
Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie mehrere SERVOSTAR 400 Verstärker zusammenschalten (Master-Slave Betrieb).
Der Slave-Verstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametriert (elektrisches Getriebe). Die Auflösung (Impulszahlen/Umdrehung) ist einstellbar. Der analoge Eingang ist außer Funktion.



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden! Beachten Sie die Grenzfrequenz !

Informationen zum Anschluss externer SSI-Geber erhalten Sie von unserer Applikationsabteilung.

Signaldiagramm (für Encoder mit RS422- bzw. 24V-Ausgang)



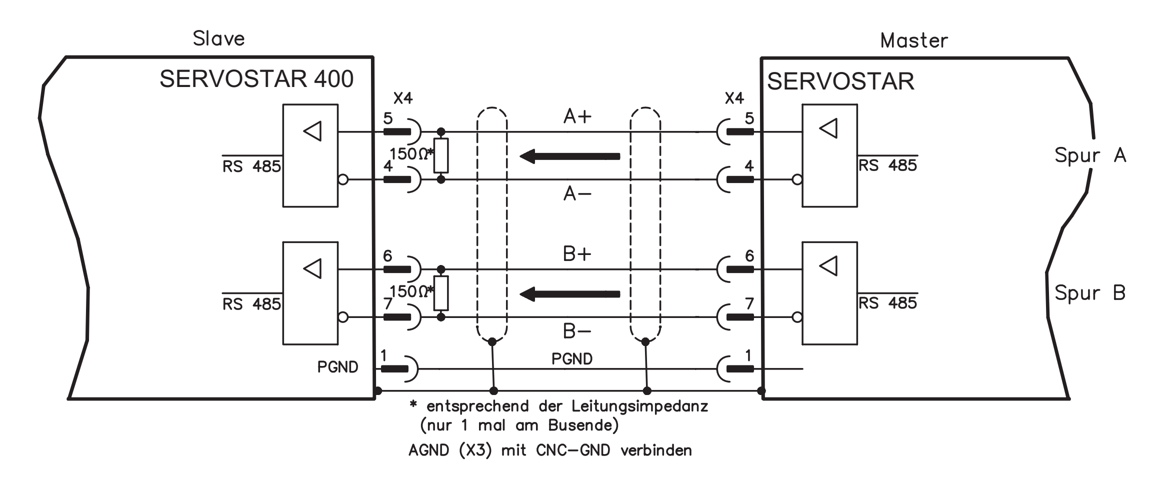
8.15.1 Anschluss an SERVOSTAR-Master, 5V-Pegel (X4)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie mehrere SERVOSTAR 400 Verstärker zusammenschalten (Master-Slave Betrieb). Bis zu 16 Slave-Verstärker werden dabei vom Master über den Encoder-Ausgang angesteuert. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X4.

Grenzfrequenz: 1 MHz, Flankensteilheit tv ≤ 0,1µs



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!

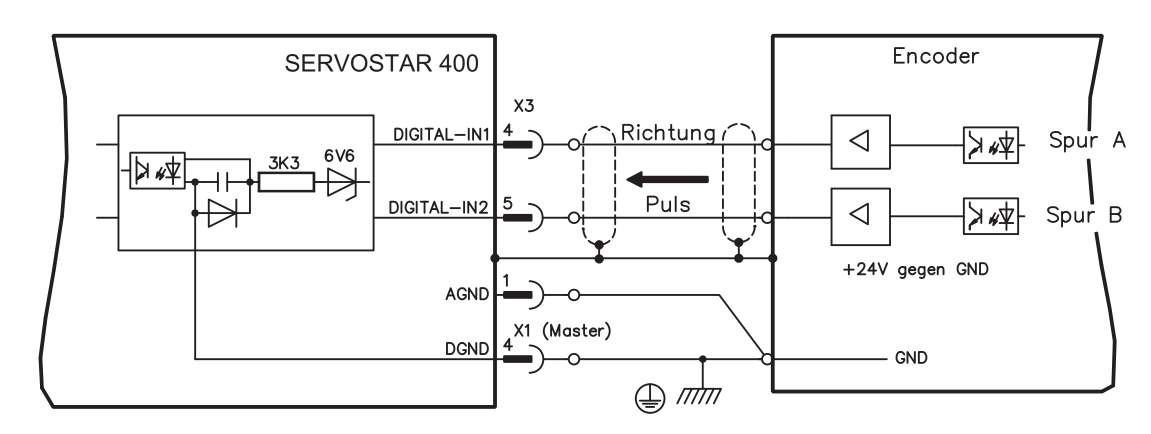


8.15.2 Anschluss an Inkrementalgeber-Master mit 24V Signalpegel (X3)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den SERVOSTAR 400 als Slave von einem Encoder mit 24V Signalpegel führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.
Grenzfrequenz: 100 kHz, Flankensteilheit tv ≤ 0,1µs



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!

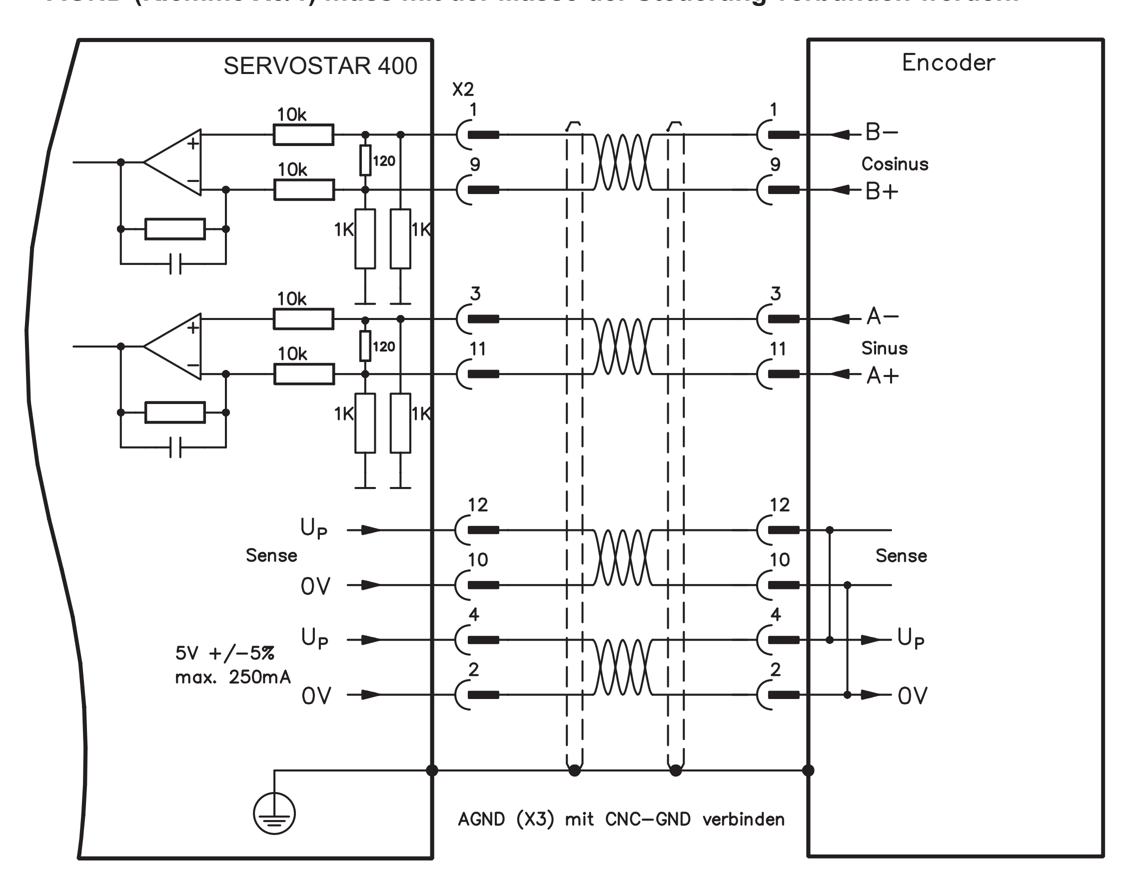


8.15.3 Anschluss an Sinus/Cosinus-Encoder-Master (X2)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den SERVOSTAR 400 als Slave von einem Sinus/Cosinus-Encoder führen lassen (Master-Slave Betrieb). Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X2.
Grenzfrequenz: 350 kHz



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!



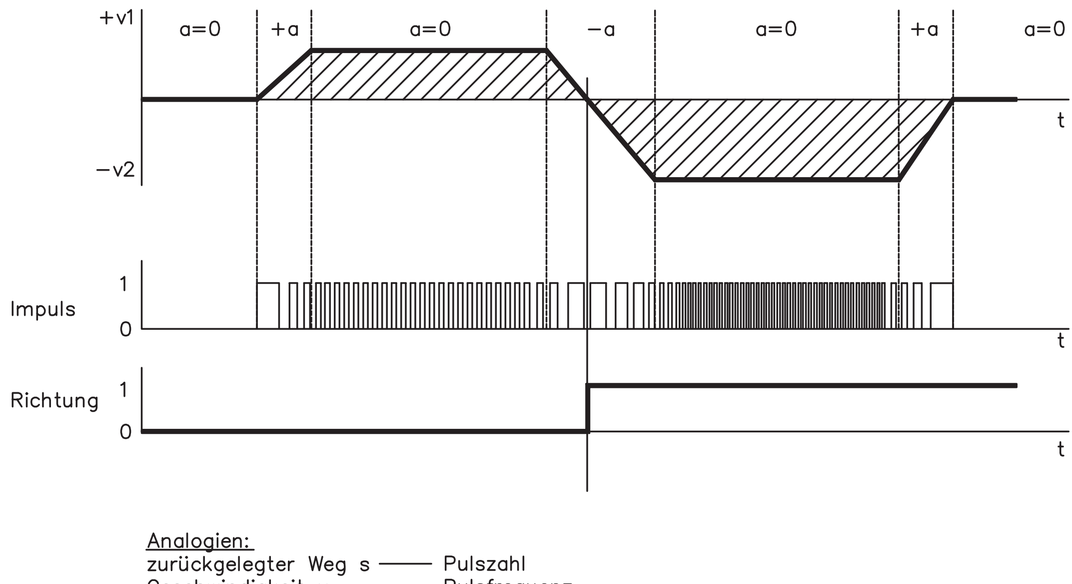
8.16 Schnittstelle für Schrittmotor-Steuerungen (Puls-Richtung)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den Servoverstärker an eine herstellerneutrale Schrittmotor-Steuerung anschließen. Der Servoverstärker wird mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware parametriert (elektrisches Getriebe). Die Schrittzahl ist einstellbar, damit kann der Servoverstärker an die Puls-Richtungs-Signale jeder Schrittmotor-Steuerung angepasst werden. Diverse Meldungen können ausgegeben werden.
Der analoge Eingang ist außer Funktion.



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!
Beachten Sie die Grenzfrequenz !

Geschwindigkeitsprofil mit Signaldiagramm





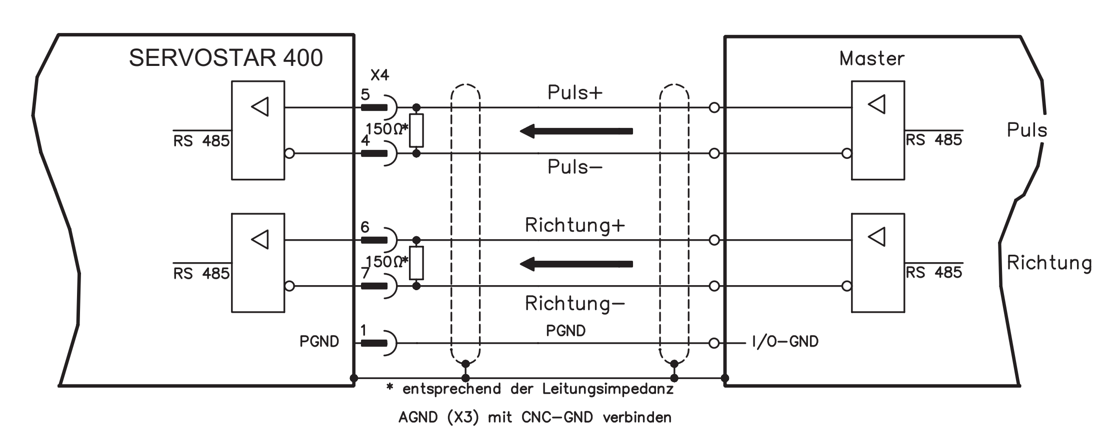
Hinweis:
Der Anschluss eines ROD-Gebers bietet eine höhere EMV-Störfestigkeit.

8.16.1 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen mit 5V Signalpegel (X4)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den Servoverstärker an eine Schrittmotor-Steuerung mit 5V Signalpegel anschließen. Verwendet wird hierfür der SubD-Stecker X4. Grenzfrequenz: 1 MHz



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!

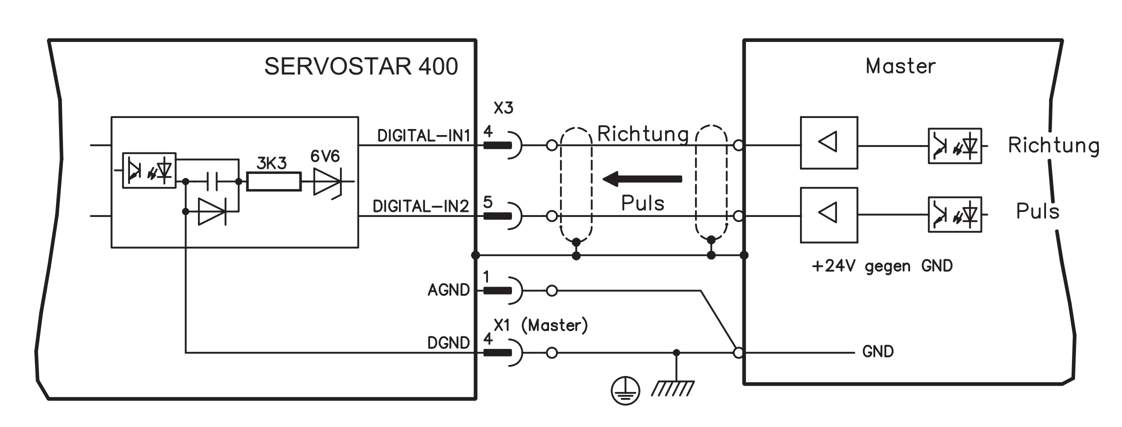


8.16.2 Anschluss an Schrittmotor-Steuerungen mit 24V Signalpegel (X3)

Mit Hilfe dieser Schnittstelle können Sie den Servoverstärker an eine Schrittmotor-Steuerung mit 24V Signalpegel anschließen. Verwendet werden hierfür die digitalen Eingänge DIGITAL-IN 1 und 2 an Stecker X3.
Grenzfrequenz: 100 kHz



AGND (Klemme X3/1) muss mit der Masse der Steuerung verbunden werden!



8.17 RS232-Schnittstelle, PC-Anschluss (X8), nur Master

Das Einstellen der Betriebs-, Lageregelungs- und Fahrsatzparameter können Sie mit der Inbetriebnahmesoftware auf einem handelsüblichen Personal Computer (PC) erledigen.

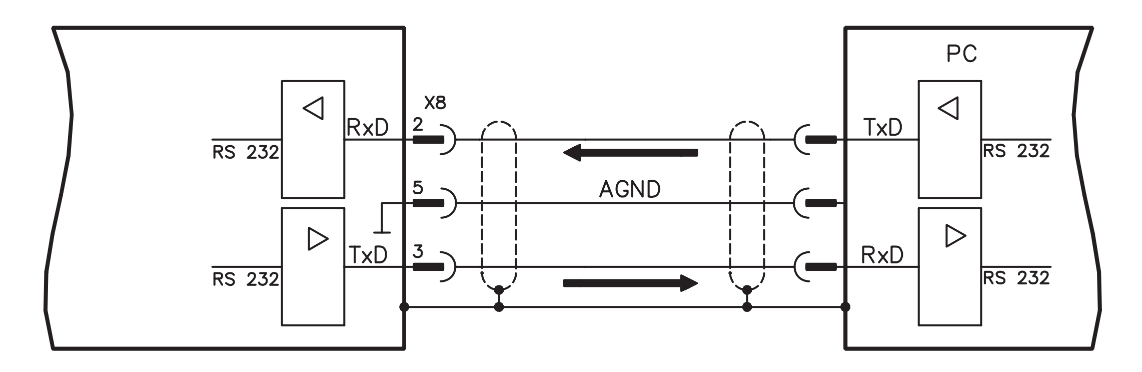
Verbinden Sie die PC-Schnittstelle (X8) des Servoverstärkers **bei abgeschalteten Versorgungsspannungen** über eine Nullmodem-Leitung mit einer seriellen Schnittstelle des PC.



Verwenden Sie keine Nullmodem-Link Leitung !

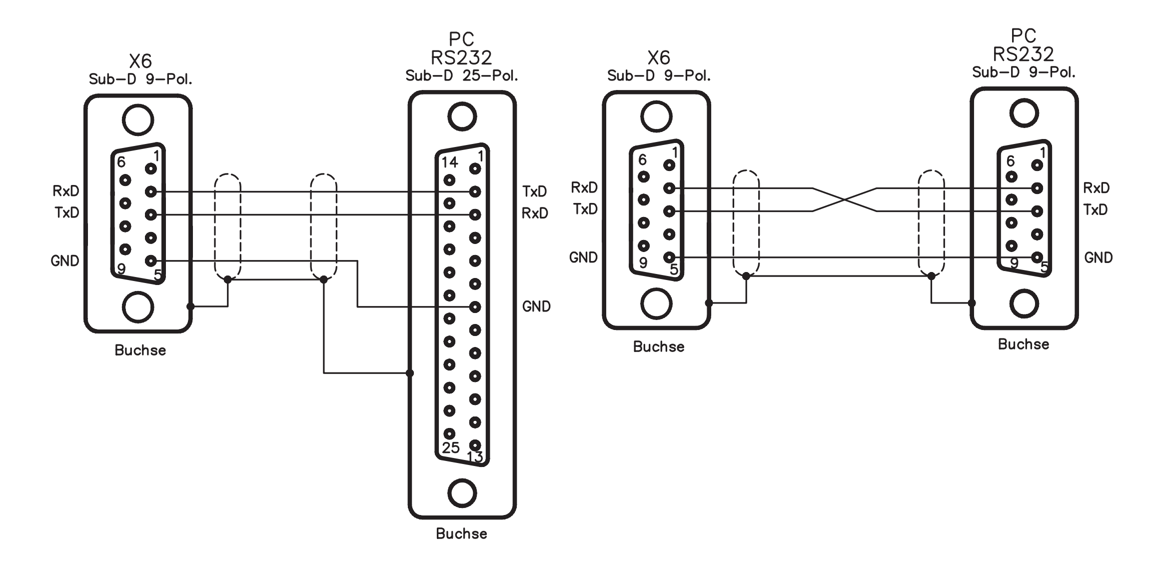
Die Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie die interne Logik und hat AGND als Bezugsmasse.

Die Schnittstelle wird in der Inbetriebnahmesoftware angewählt und eingestellt.
Weitere Hinweise finden Sie auf Seite 64 .



Übertragungsleitung zwischen PC und Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 400:

(Ansicht: Draufsicht auf die Lötseite der SubD-Buchsen an der Leitung)



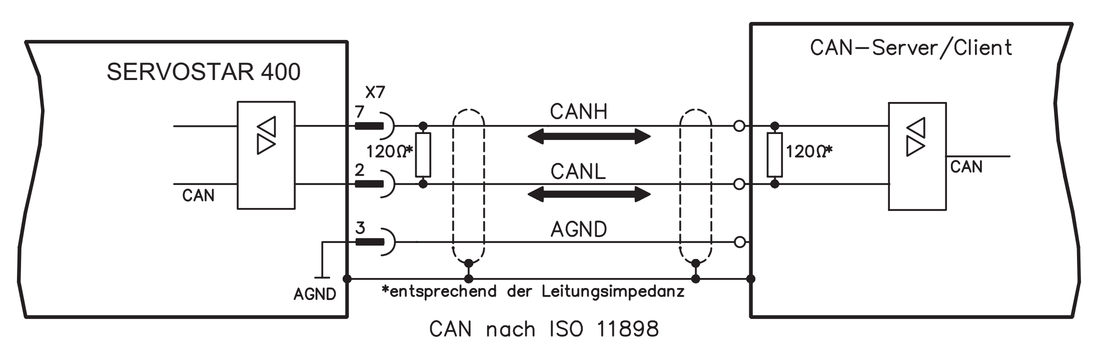
8.18 Feldbusanschluss

8.18.1 CANopen Schnittstelle (X7)

Schnittstelle zum Anschluss an den CAN Bus (default : 500 kBaud).
Am Master befindet sich ein CAN-Eingang. Alle Achsmodule des Systems sind über den internen Bus hieran angeschlossen. Am letzten Achsmodul ist ein CAN-Ausgang, wo der CAN-Bus entweder zu weiteren Teilnehmern geführt, oder durch einen Abschlusswiderstand terminiert werden kann.
Das integrierte Profil basiert auf dem Kommunikationsprofil CANopen DS301 und dem Antriebsprofil DS402. Im Zusammenhang mit dem Lageregler werden u.a. folgende Funktionen bereitgestellt: Tippen mit variabler Geschwindigkeit, Referenzfahren, Fahrauftrag starten, Direktfahrauftrag starten, digitale Sollwertvorgabe, Datentransferfunktionen und viele andere. Detaillierte Informationen finden Sie im CANopen-Handbuch.
Die Schnittstelle liegt auf dem gleichen Potential wie die interne Logik und hat AGND als Bezugsmasse.



Zum Potentialausgleich muss AGND mit der Steuerung verbunden werden!



CAN Buskabel

Nach ISO 11898 sollten Sie eine Busleitung mit einem Wellenwiderstand von 120 Ω verwenden. Die verwendbare Leitungslänge für eine sichere Kommunikation nimmt mit zunehmender Übertragungsrate ab. Als Anhaltspunkte können folgende bei uns gemessene Werte dienen, sie sind allerdings nicht als Grenzwerte zu verstehen:

Leitungsdaten:	Wellenwiderstand	100-120 Ω
	Betriebskapazität	max. 60 nF/km
	Leiterwiderstand (Schleife)	159,8 Ω/km

Leitungslängen in Abhängigkeit von der Übertragungsraten

Übertragungsrate / kBaud	max. Leitungslänge / m
1000	20
500	70
250	115

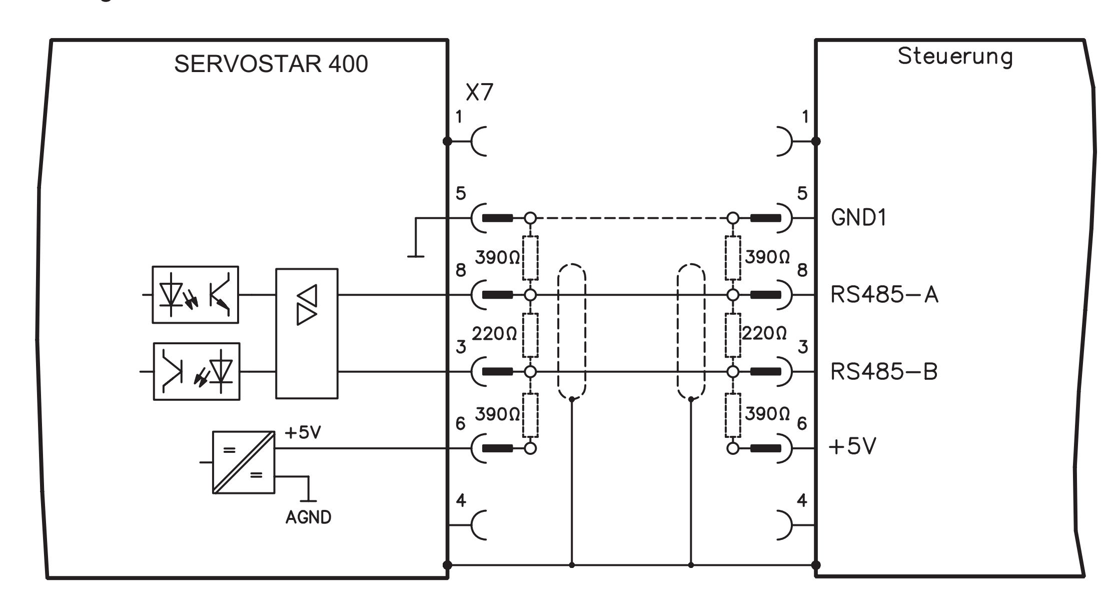
Mit geringerer Betriebskapazität (max. 30 nF/km) und geringerem Leiterwiderstand (Schleife, 115 Ω/km) können größere Übertragungsweiten erreicht werden (Wellenwiderstand 150 ± 5Ω ⇒ Abschlusswiderstand 150 ± 5Ω).

An das SubD-Steckergehäuse stellen wir aus EMV-Gründen folgende Anforderung:
— metallisches oder metallisch beschichtetes Gehäuse
— Anschlussmöglichkeit für den Leitungsschirm im Gehäuse, großflächige Verbindung

8.18.2 PROFIBUS Schnittstelle (X7), Option

Dieser Abschnitt beschreibt die PROFIBUS-Schnittstelle des SERVOSTAR 400. Informationen über den Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "Kommunikationsprofil PROFIBUS DP".

Leitungsauswahl, Leitungsführung, Schirmung, Busanschlussstecker, Busabschluss und Laufzeiten werden in den “Aufbaurichtlinien PROFIBUS-DP/FMS” der PROFIBUS-Nutzerorganisation PNO beschrieben.

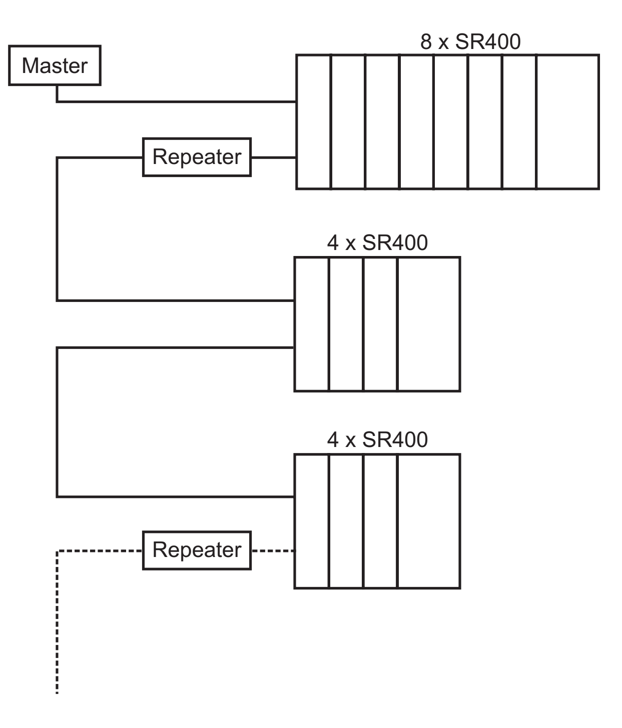




Im Sinne der langfristigen Zuverlässigkeit der Anlage empfehlen wir, nicht mehr als 8 Achsen SERVOSTAR 400 pro Segment zu nutzen. Zum Trennen der Segmente empfehlen wir einen Repeater ohne Diagnosefunktion.

Bei Übertragungsraten größer 1,5MBit/s innerhalb eines Segmentes nur identische Leitungstypen desselben Herstellers verwenden.

Mit Leitungstyp A und Einhalten aller Hinweise sind Übertragungsraten bis 12MBit/s möglich.



8.18.3 SERCOS Schnittstelle (X7), Option

Dieser Abschnitt beschreibt die SERCOS Schnittstelle des SERVOSTAR 400. Informationen über der Funktionsumfang und das Softwareprotokoll finden Sie im Handbuch "IDN Reference Guide SERCOS".

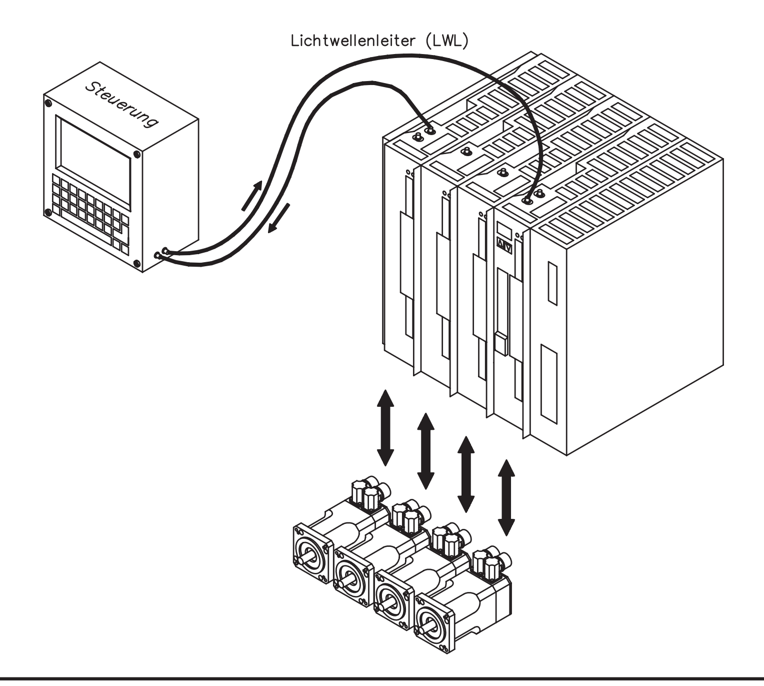
Verwenden Sie für den Lichtwellenleiter (LWL) - Anschluss ausschließlich SERCOS Komponenten gemäß SERCOS Standard IEC 61491.

8.18.3.1 Leuchtdioden

RT	Zeigt an, ob SERCOS Telegramme korrekt empfangen werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme empfangen werden.
TT	Zeigt an ob SERCOS Telegramme gesendet werden. In der finalen Kommunikationsphase 4 sollte diese LED glimmen, da zyklisch Telegramme gesendet werden. Überprüfen Sie die Stationsadressen in der Steuerung und im Servoverstärker, wenn: - die LED in SERCOS Phase 1 nie leuchtet - die Achse nicht in Betrieb genommen werden kann, obwohl RT zyklisch leuchtet.
ERR	Zeigt eine fehlerhafte bzw. gestörte SERCOS Kommunikation an. Leuchtet diese LED stark, ist die Kommunikation stark gestört bzw. gar nicht vorhanden. Überprüfen Sie die SERCOS Übertragungsgeschwindigkeit auf der Steuerung und im Servoverstärker (BAUDRATE) und den Anschluss der LWL. Glimmt diese LED, zeigt dies eine leicht gestörte SERCOS Kommunikation an, die optische Sendeleistung ist nicht korrekt der Leitungslänge angepasst. Überprüfen Sie die Sendeleistung der physikalisch vorherigen SERCOS Station. Die Sendeleistung der Servoverstärker können Sie auf der Bildschirmseite SERCOS der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE über die Anpassung an die Leitungslänge mit dem Parameter LWL-Länge einstellen.

8.18.3.2 Anschlussbild

Aufbau des ringförmigen SERCOS Bussystems mit Lichtwellenleiter (Prinzipdarstellung).



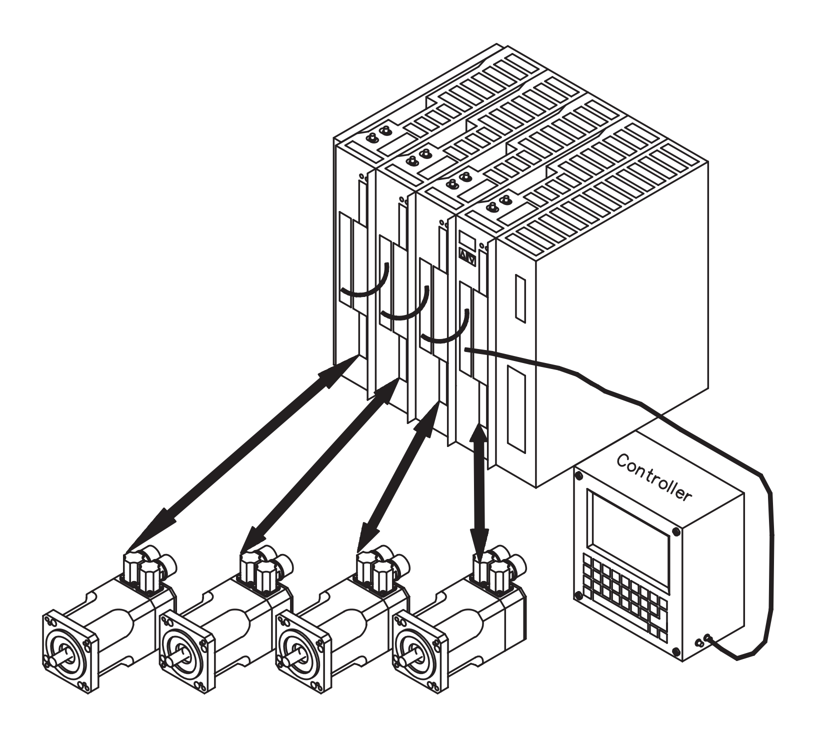
8.18.4 EtherCat Schnittstelle (X7), Option

Dieser Abschnitt beschreibt die EtherCat Schnittstelle des SERVOSTAR 400. Informationen zu Funktionsumfang und Softwareprotokoll finden Sie in der Ethercat Dokumentation (zur Zeit in Vorbereitung). Diese Schnittstelle ermöglicht den Anschluss des Servoverstärkers an ein EtherCat Netzwerk.

8.18.4.1 EtherCat Anschluss, Stecker X7A/B (RJ-45)

Anschluss an das EtherCat Netzwerk über RJ-45 Stecker (IN und OUT Schnittstellen).

8.18.4.2 Anschlussbild



9 Inbetriebnahme

9.1 Wichtige Hinweise



Nur Fachleute mit weitreichenden Kenntnissen in den Bereichen Elektrotechnik und Antriebstechnik dürfen den Servoverstärker in Betrieb nehmen.

Das Vorgehen bei einer Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Geräte kann ein anderes Vorgehen sinnvoll oder erforderlich sein. Nehmen Sie bei Mehrachs-Systemen jeden Servoverstärker einzeln in Betrieb.



Vor der Inbetriebnahme muss der Maschinenhersteller eine Gefahrenanalyse für die Maschine erstellen und geeignete Maßnahmen treffen, dass unvorhergesehene Bewegungen nicht zu Schäden an Personen oder Sachen führen können.

Prüfen Sie, ob alle spannungsführenden Anschlussteile gegen Berührung sicher geschützt sind. Es treten lebensgefährliche Spannungen bis zu 800V auf.
Lösen Sie die elektrischen Anschlüsse der Servoverstärker nie unter Spannung.
Restladungen in Kondensatoren können bis zu 300 Sekunden nach Abschalten der Netzspannung gefährliche Werte aufweisen.
Die Kühlkörper- und Frontplatten-Temperatur am Verstärker kann im Betrieb 80°C erreichen. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Kühlkörpers. Warten Sie, bis der Kühlkörper auf 40°C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.



Wenn der Servoverstärker länger als 1 Jahr gelagert wurde, müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden.
Lösen Sie hierzu alle elektrischen Anschlüsse.
Versorgen Sie den Servoverstärker etwa 30min einphasig mit 230V AC an den Klemmen L1 / L2. Dadurch werden die Kondensatoren neu formiert.



Weiterführende Informationen zur Inbetriebnahme:
Das Anpassen von Parametern und die Auswirkungen auf das Regelverhalten wird in der Onlinehilfe der Inbetriebnahmesoftware beschrieben.
Die Inbetriebnahme der Feldbus-Schnittstelle wird im entsprechenden Handbuch beschrieben.
Weiterführendes Wissen vermitteln wir Ihnen in Schulungskursen (auf Anfrage).

9.2 Inbetriebnahmesoftware

9.2.1 Allgemeines

Dieses Kapitel erläutert die Installation der Inbetriebnahmesoftware DRIVE.EXE für den digitalen Servoverstärker SERVOSTAR 400.

Wir bieten auf Anfrage Schulungs- und Einarbeitungskurse an.

9.2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Inbetriebnahmesoftware ist dazu bestimmt, die Betriebsparameter der Servoverstärker der Serie SERVOSTAR 400 zu ändern und zu speichern. Der angeschlossene Servoverstärker wird mit Hilfe der Software in Betrieb genommen - dabei kann der Antrieb mit den Service-Funktionen direkt gesteuert werden.



Das Online Parametrieren eines laufenden Antriebs ist ausschließlich Fachpersonal mit den auf Seite 7 beschriebenen Fachkenntnissen erlaubt. Auf Datenträger gespeicherte Datensätze sind nicht gesichert gegen ungewollte Veränderung durch Dritte. Nach Laden eines Datensatzes müssen Sie daher grundsätzlich alle Parameter prüfen, bevor Sie den Servoverstärker freigeben.

9.2.1.2 Software-Beschreibung

Die Servoverstärker müssen an die Gegebenheiten Ihrer Maschine angepasst werden. Diese Parametrierung nehmen Sie meist nicht am Verstärker selbst vor, sondern an einem Personal-Computer (PC) mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware. Der PC ist mit einer Nullmodem-Leitung (seriell, siehe S.58) mit dem Servoverstärker verbunden. Die Inbetriebnahmesoftware stellt die Kommunikation zwischen PC und SERVOSTAR 400 her.

Sie finden die Inbetriebnahmesoftware auf der beiliegenden CD-ROM und im Downloadbereich unserer Internetseite.

Sie können mit wenig Aufwand Parameter ändern und die Wirkung sofort am Antrieb erkennen, da eine ständige Verbindung (online Verbindung) zum Verstärker besteht. Gleichzeitig werden wichtige Istwerte aus dem Verstärker eingelesen und am Bildschirm angezeigt (Monitor-Funktion).

Eventuell im Verstärker eingebaute Schnittstellen-Module werden automatisch erkannt und die erforderlichen zusätzlichen Parameter zur Lageregelung oder Fahrsatzdefinition zur Verfügung gestellt.

Sie können Datensätze auf einem Datenträger speichern (archivieren) und wieder laden. Die Datensätze können Sie ausdrucken.

Wir liefern Ihnen motorbezogene Default-Datensätze für alle sinnvollen Servoverstärker-Motor-Kombinationen. In den meisten Anwendungsfällen werden Sie mit diesen Defaultwerten Ihren Antrieb problemlos in Betrieb nehmen können.

Eine umfangreiche Online-Hilfe mit integrierter Beschreibung aller Variablen und Funktionen unterstützt Sie in jeder Situation.

9.2.1.3 Hardware-Voraussetzungen

Die PC-Schnittstelle (X8, RS232) am Master wird über eine Nullmodem-Leitung (**keine Nullmodem-Link Leitung !**) mit einer seriellen Schnittstelle des PC verbunden (⇨ S.58).



Ziehen und stecken Sie die Verbindungsleitung nur bei abgeschalteten Versorgungsspannungen (Verstärker und PC).

Die Schnittstelle im Servoverstärker ist über Optokoppler galvanisch getrennt und liegt auf gleichem Potential wie das CANopen-Schnittstelle.

Minimale Anforderungen an den PC

Prozessor	:	mindestens Pentium I oder vergleichbar
Betriebssystem	:	WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT4.0 / XP
Grafikkarte	:	Windows kompatibel, color
Laufwerke	:	Festplatte (10 MB frei)
		CD-ROM Laufwerk
Arbeitsspeicher	:	mindestens 8MB
Schnittstelle	:	eine freie serielle Schnittstelle (COM1...10)

9.2.1.4 Betriebssysteme

WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT / XP

DRIVE.EXE ist lauffähig unter WINDOWS 98 / 2000 / ME / XP und WINDOWS NT 4.0.

Eine Notbedienung ist mit einer ASCII-Terminal-Emulation (ohne Oberfläche) möglich.
Schnittstelle-Einstellung : 9600 Baud, 8 Databit, 1 Stopbit, kein Parity, kein Handshake

Unix, Linux

DRIVE.EXE ist **nicht** lauffähig unter Unix und Linux.

9.2.2 Installation unter WINDOWS 98 / 2000 / ME / NT / XP

Auf der CD-ROM befindet sich das Installationsprogramm für die Setup Software.

Installieren

Autostartfunktion ist aktiviert:
Legen Sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein. Es öffnet sich ein Fenster mit dem Startbildschirm der CD. Dort finden Sie eine Verknüpfung zur **Setup Software**. Klicken Sie darauf und folgen Sie den Anweisungen.

Autostartfunktion ist deaktiviert:
Legen Sie die CD-ROM in ein freies Laufwerk ein. Klicken Sie auf **START** (Taskleiste), dann auf **Ausführen**. Geben Sie im Eingabefenster den Programmaufruf :
x:\autorun.exe (x= korrekter CD-Laufwerksbuchstabe) ein.
Klicken Sie **OK** und gehen Sie dann wie oben beschrieben vor.

Anschluss an serielle Schnittstelle des PC
Schließen Sie die Übertragungsleitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die PC Schnittstelle (X8) des SERVOSTAR 400 an (⇨ S.58).

9.3 Quickstart, Schnelltest des Antriebs

9.3.1 Vorbereitung

9.3.1.1 Auspacken, Montieren und Verdrahten des Servoverstärkers

1. Servoverstärker und Zubehör aus der Verpackung nehmen.

2. **Warnhinweise in den Handbüchern beachten**.

3. Servoverstärker wie in Kapitel 7.3 beschrieben montieren.

4. Servoverstärker wie in Kapitel 8.3 beschrieben verdrahten oder verwenden Sie die Minimalverdrahtung für den Schnelltest aus Kapitel 9.3.1.3.

5. Installieren Sie die Software wie in Kapitel 9.2 beschrieben.

9.3.1.2 Dokumentationen

Sie benötigen folgende Dokumentationen (im PDF Format auf der Produkt-CDROM, Sie können die jeweils aktuellste Version eines Handbuchs von unserer Website herunterladen):

- Produkthandbuch SERVOSTAR 400 (vorliegendes Handbuch)

Abhängig vom eingebauten Feldbusinterface benötigen Sie eine der folgenden Dokumentationen:

- Handbuch CANopen Kommunikationsprofil
- Handbuch PROFIBUS DP Kommunikationsprofil
- Handbuch SERCOS Kommunikationsprofil
- Handbuch EtherCat Kommunikationsprofil (in Vorbereitung)

Sie benötigen den Acrobat Reader um die PDF Dateien zu lesen. Einen Installationslink finden Sie auf jeder Bildschirmseite der Produkt-CDROM.

9.3.1.3 Minimal erforderliche Verdrahtung für den Schnelltest



Diese Verdrahtung erfüllt keinerlei Anforderungen an die Sicherheit oder Funktionstüchtigkeit Ihrer Anwendung. Sie zeigt lediglich die für den Schnelltest erforderliche Mindestverdrahtung.

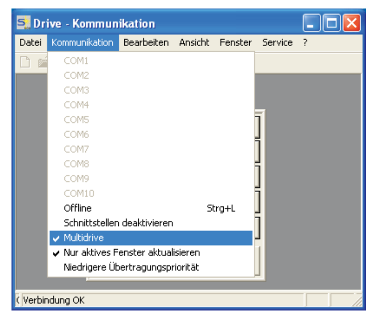
9.3.2 Verbinden

- Schließen Sie die serielle Übertragungsleitung an eine serielle Schnittstelle Ihres PC und an die serielle Schnittstelle X8 des Servoverstärkers an. Optional ist der Einsatz eines USB - Seriell Konverters möglich.
- Schalten Sie die 24 V-Spannungsversorgung des Servoverstärkers ein.
- Warten Sie etwa 30s, bis die Anzeige in der Frontplatte des Servoverstärker die Stromtype (z.B. 03 für 3 A) anzeigt. Ist die Leistungsversorgung ebenfalls zu geschaltet, wird ein führendes P (z.B. P03 für Power, 3 A) angezeigt.

Wird ein Fehlercode (E..) oder eine Warnung (n..) oder ein Hinweis (./_ / E/S) angezeigt, finden Sie die entsprechende Beschreibung in diesem Handbuch (siehe S. 80ff). Bei Fehlercode: beseitigen Sie die Ursache.



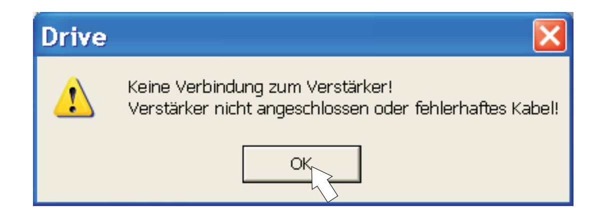
Klicken Sie zum Start der Software auf Ihrem Windows Desktop auf das DRIVE.EXE-Icon.



Im Menü "Kommunikation" muss "Multidrive" aktiviert sein!



DRIVE.EXE bietet die Möglichkeit, offline oder online zu arbeiten.
Wir arbeiten online. Wählen Sie dazu die Schnittstelle, an die der Servoverstärker angeschlossen ist.



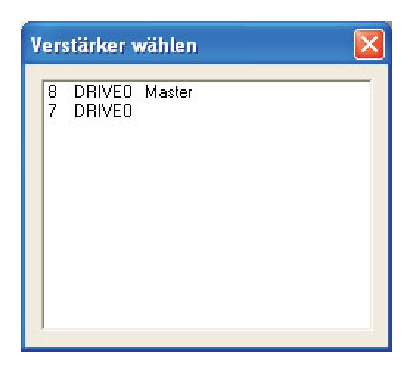
Die Software versucht nun, eine Verbindung zum Servoverstärker aufzubauen. Wenn keine Kommunikation zustande kommt, erhalten Sie diese Fehlermeldung:

Häufige Ursachen sind:

- Falsche Schnittstelle gewählt
- Falsche Stecker am Verstärker gewählt
- Schnittstelle von anderer Software belegt
- 24V Hilfsspannungsversorgung ausgeschaltet
- Übertragungsleitung defekt oder falsch konfektioniert

Bestätigen Sie die Fehlermeldung. Suchen und beseitigen Sie den Fehler, der die Kommunikation verhindert. Starten Sie die Software erneut.

Wenn eine Kommunikation zustande kommt, erscheint die Verstärkerauswahl:



Dargestellt werden die im System erkannten Master- und Achsmodule mit ihrer Stationsadresse und Namen. Das Mastermodul ist gesondert gekennzeichnet. Doppelklicken Sie auf den Verstärker, den Sie in Betrieb nehmen möchten.
Sie können später andere Achsmodule hinzu wählen und parallel am Bildschirm darstellen und parametrieren (Multidrive Funktion).

Nun werden die Parameter aus dem angewählten Servoverstärker ausgelesen. Danach sehen Sie den Startbildschirm.



Vergewissern Sie sich, dass das System gesperrt ist (Eingang HW-Enable Klemme X1/3 am Master 0V oder offen)!

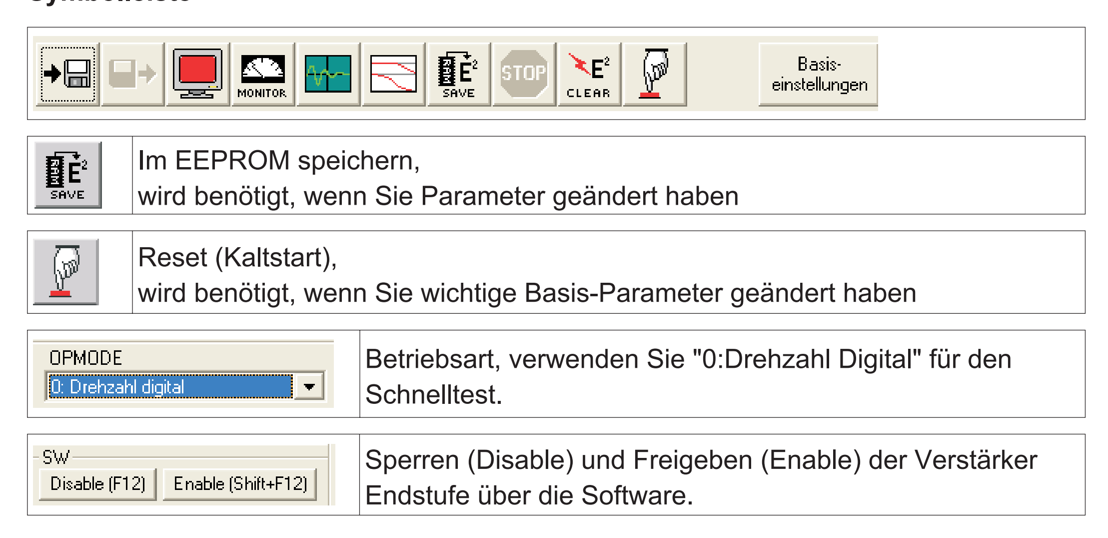
9.3.3 Wichtige Bildschirmelemente

Hilfefunktion

In der Online-Hilfe finden Sie detaillierte Informationen zu allen Parametern, die vom Servoverstärker verarbeitet werden können.

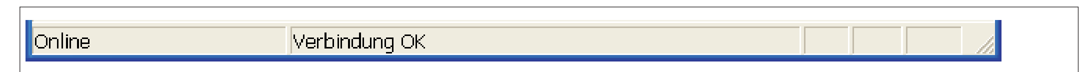
Taste F1	startet die Online-Hilfe zur aktiven Bildschirmseite
Menüleiste ? oder Online HTML Help	startet die Online-Hilfe mit Inhaltsverzeichnis

Symbolleiste



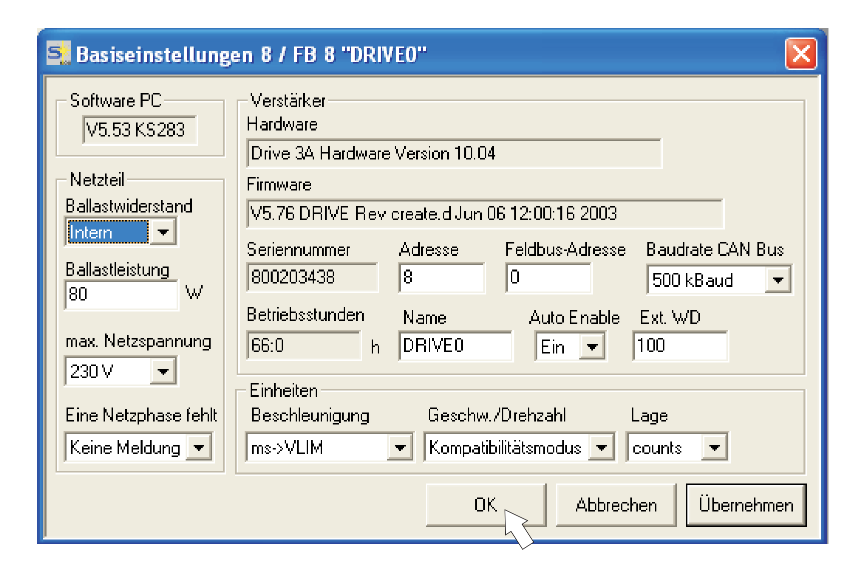
SAVE	Im EEPROM speichern, wird benötigt, wenn Sie Parameter geändert haben
	Reset (Kaltstart), wird benötigt, wenn Sie wichtige Basis-Parameter geändert haben
OPMODE 0: Drehzahl digital	Betriebsart, verwenden Sie "0:Drehzahl Digital" für den Schnelltest.
SW Disable (F12) Enable (Shift+F12)	Sperren (Disable) und Freigeben (Enable) der Verstärker Endstufe über die Software.

Statusleiste



9.3.4 Basiseinstellungen

Wählen Sie im Startbildschirm die Schaltfläche "Basiseinstellungen".



Ballastwiderstand: Nur ändern, wenn ein externer Bremswiderstand verwendet wird. Die meisten Applikationen benötigen keinen zusätzlichen Bremswiderstand.

max. Netzspannung: Vorhandene Netznennspannung einstellen

Eine Netzphase fehlt: Sie können entscheiden, ob bei Fehlen einer Netzphase die Warnung "n05" oder der Fehler "F19" erzeugt wird. "F19" führt zum Abschalten der Endstufe, "n05" wird als Meldung behandelt.

Einheiten: Beschleunigung, Geschw./Drehzahl, Lage
Wählen Sie sinnvolle Einheiten für Ihre Anwendung bezogen auf die bewegte Last.

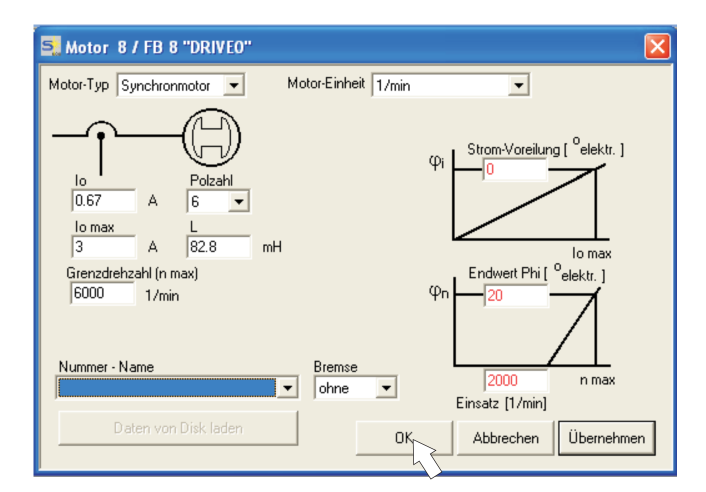
Adresse:
Nur beim Master einstellen (= höchste Adresse des Verstärker-Systems, siehe S. 76)



Alle anderen Einstellungen lassen Sie unverändert.

Klicken Sie auf OK. Klicken Sie im Startbildschirm auf die Schaltfläche "Motor".

9.3.5 Motor (synchron)



Drücken Sie Funktionstaste F12 (SW disable) bevor Sie Motor Parameter ändern.

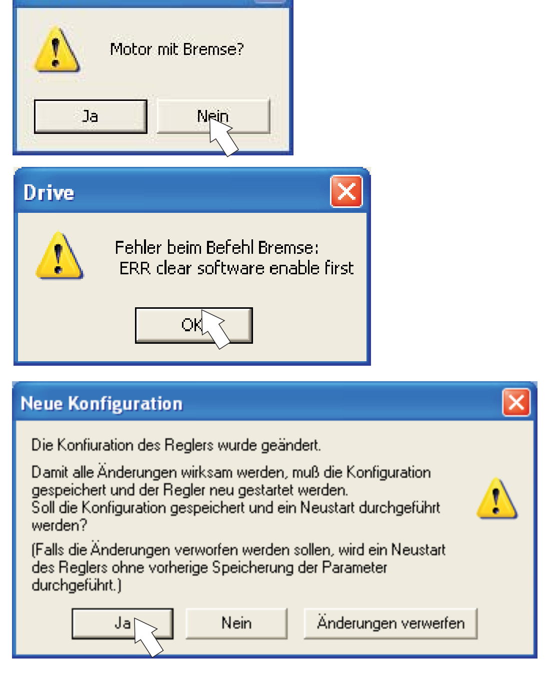
Motor-Typ: Wählen Sie "Synchronmotor". Wenn Sie einen Linearmotor oder einen Asynchronmotor verwenden, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

Nummer - Name: Klicken Sie auf das Listenfeld, die im Servoverstärker gespeicherte Motortabelle wird geladen. Suchen Sie den angeschlossenen Motor in der Liste und wählen Sie ihn aus. Wenn Ihr Motor nicht gelistet ist, wenden Sie sich an unseren Kundendienst.



Lassen Sie für den Schnelltest alle anderen Felder unverändert.

Klicken Sie die OK Schaltfläche.



Wenn Ihr Motor eine eingebaute Bremse hat, wählen Sie "Ja", ansonsten "Nein".

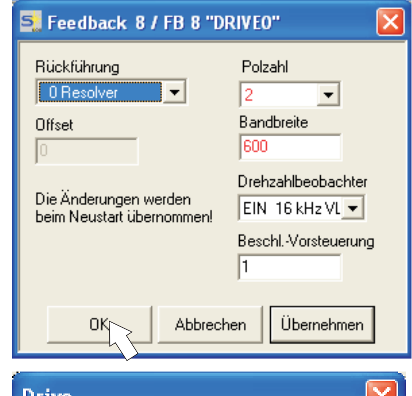
Wenn Software Enable aktiv ist, erscheint eine Warnung. Sie können fortfahren, aber nachdem der Verstärker neu gestartet wurde, müssen Sie prüfen, ob die Haltebremse korrekt konfiguriert ist. Klicken Sie "OK".

Die Parameter werden nun ins RAM des Servoverstärkers geladen (dauert einige Sekunden). Danach müssen Sie die Änderung der Konfiguration noch einmal bestätigen (oder verwerfen).

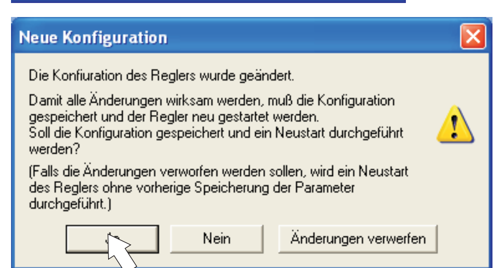
Wenn Sie "Ja" wählen, werden die Parameter im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset wird ausgelöst (Kaltstart), dies dauert einige Sekunden.

Klicken Sie im Startbildschirm auf die Schaltfläche "Feedback".

9.3.6 Feedback







Drücken Sie Funktionstaste F12 (SW Disable) bevor Sie Feedback Parameter ändern.

Rückführung:
Wählen Sie das verwendete Rückführsystem aus.
Lassen Sie alle anderen Felder unverändert.

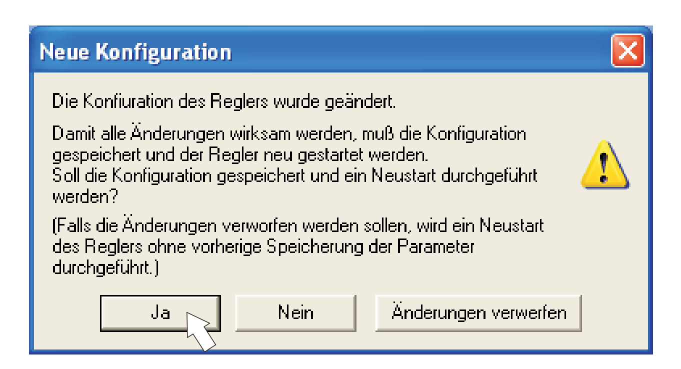
Wenn Software Enable aktiv ist, erscheint eine Warnung. Die Änderung der Konfiguration kann nicht durchgeführt werden. Quittieren Sie die Meldungen, drücken Sie F12 (SW Disable) und beginnen Sie die Feedback-Auswahl erneut.

Ist alles in Ordnung, startet der Paramater-Upload (bereits für die Motorauswahl beschrieben).
Wenn Sie "Ja" wählen, werden die Parameter im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset wird ausgelöst (Kaltstart), dies dauert einige Sekunden.

9.3.7 Parameter speichern und Neustart

Sie sind dabei, die Basisinstallation zu beenden und Sie haben Parameter geändert/eingestellt. Abhängig davon, welche Parameter Sie geändert haben, gibt es nun zwei mögliche Reaktionen des Systems:

Wichtige Konfigurations-Parameter wurden geändert



Eine Warnung erscheint, dass Sie den Verstärker neu starten müssen (Kaltstart). Klicken Sie auf JA. Die Parameter werden nun automatisch im EEPROM des Servoverstärkers gespeichert und ein Reset Kommando startet den Verstärker neu (dauert einige Sekunden). Dies geschah z.B. nach Änderung des Motortyps bzw. des Feedbacks.

Weniger wichtige Parameter wurden geändert

Es erscheint keine Warnung. Sichern Sie die Parameter manuell im EEPROM des Servoverstärkers. Klicken Sie dazu auf das Symbol [SAVE] in der Symbolleiste. Ein Neustart des Verstärkers ist nicht notwendig.

Servoverstärker zurücksetzen (Reset)

Sie können den Verstärker manuell zurücksetzen (Reset, z.B. im Fehlerfall).

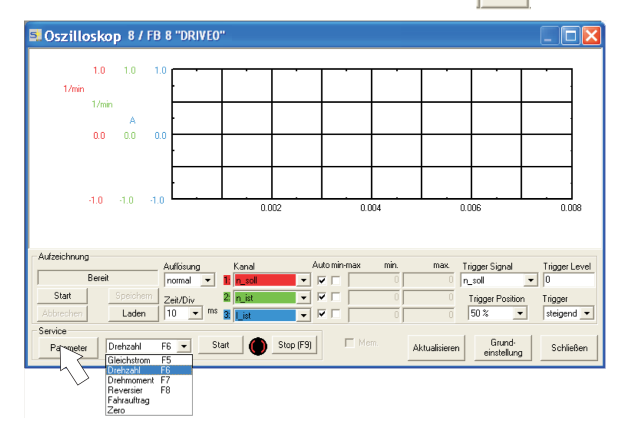
Klicken Sie auf das Symbol .

9.3.8 Tippbetrieb (Konstante Drehzahl)



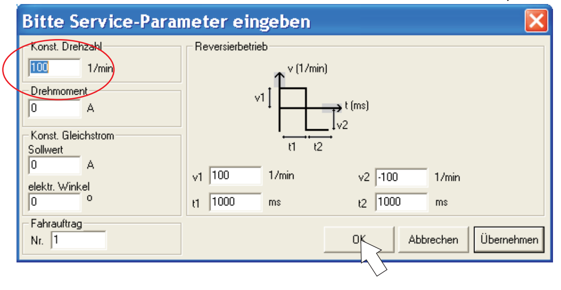
Sorgen Sie dafür, dass die aktuelle Position der Last die nachfolgenden Bewegungen zulässt. Die Achse fährt sonst auf die Hardware-Endschalter oder den mechanischen Anschlag. Stellen Sie sicher, dass ein Ruck oder eine schnelle Beschleunigung der Last keinen Schaden verursachen kann.

- Schalten Sie die Leistungsversorgung des Antriebs ein.
- **Hardware-Enable**: +24 V an Enable [X1/3].
- **Software-Enable**: Klicken Sie auf Enable (Shift+F12) auf dem Startbildschirm oder benutzen Sie die Tastenkombination Shift+F12. Die Anzeige in der Frontplatte meldet nun E und die Stromstärke (z.B. E03 für Enable, 3A).
- Klicken Sie auf das Symbol Oszilloskop, die Seite öffnet sich:



- Wählen Sie Service-Modus "Drehzahl F6" , klicken Sie dann auf Parameter





- Geben Sie die gewünschte, sichere Geschwindigkeit bei "Konst. Drehzahl" ein. Das Vorzeichen definiert die Bewegungsrichtung.



Beachten Sie die Anforderungen an "sichere reduzierte Geschwindigkeit" für Ihre Anwendung!

- Klicken Sie auf OK.
- Starten Sie die Servicefunktion (Schaltfläche Start oder F6).

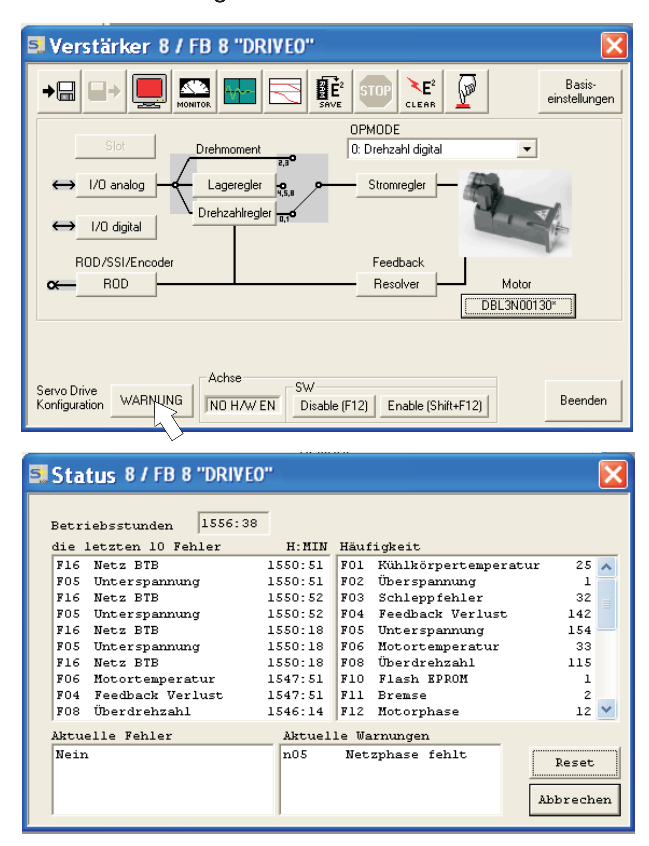


Quittieren Sie die Sicherheitsabfrage.
Der Opmode wird auf 0 geschaltet und die Endstufe wird automatisch freigegeben.
Das Funktionssymbol wechselt die Farbe nach grün, solange die Funktion aktiv ist.

- **Die Funktion ist solange aktiv, bis Sie die Schaltfläche Stop betätigen oder die Funktionstaste F9 drücken.**
- **Die Endstufe kann mit der Funktionstaste F12 gesperrt (disable) werden.**

9.3.9 Status

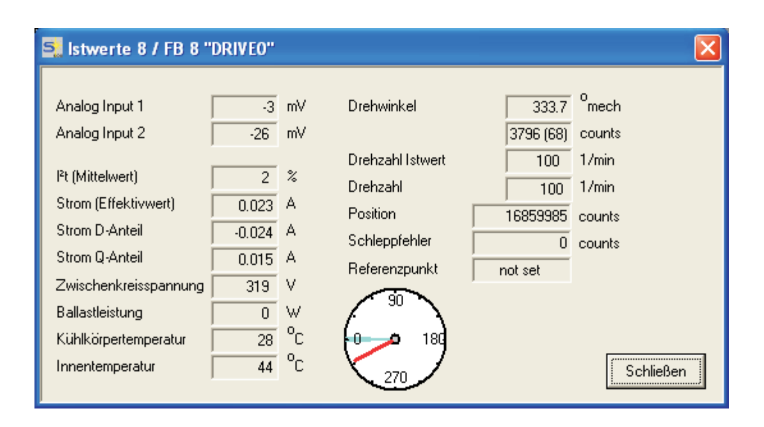
Aktuelle Warnungen und Fehler werden auf der Bildschirmseite **Status** gelistet, die Sie im Startbildschirm über die Schaltfläche "Status" aufrufen können. Diese Schaltfläche meldet den aktuellen Status des Servoverstärkers und erscheint daher mit unterschiedlichen Beschriftungen.



Die Reset Schaltflache kann verwendet werden, um einige Fehler zurückzusetzen. Eine Beschreibung der Fehler-/Warnmeldungen finden Sie auf Seite 80.

Nun haben Sie die Grundfunktionen des Antriebs in Betrieb genommen und getestet.

9.3.10 Monitor



Klicken Sie auf das Symbol "Monitor" MONITOR

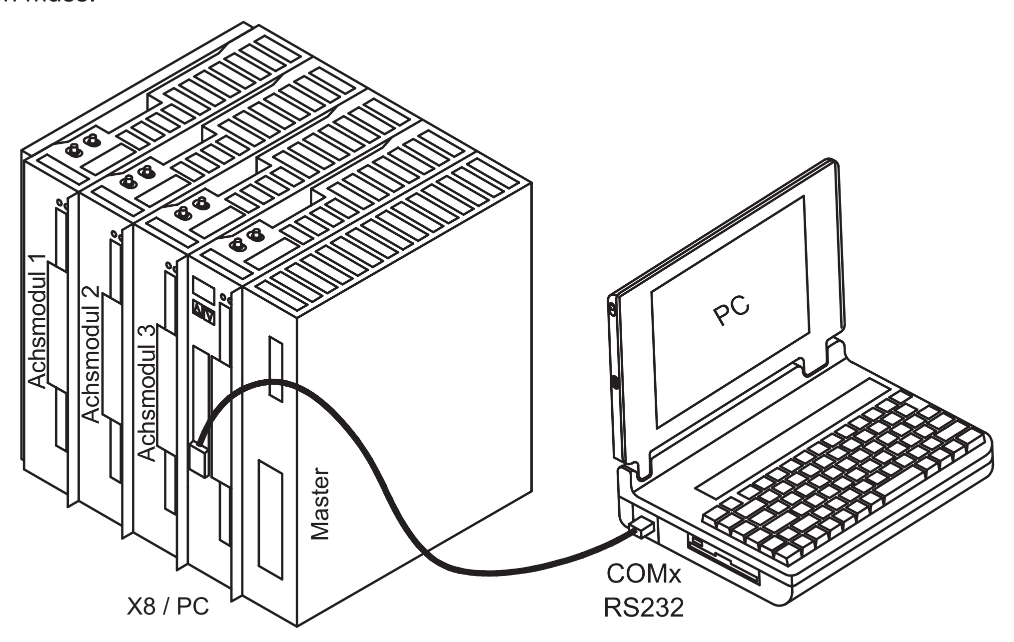
Der Monitor zeigt alle wichtigen mechanischen und elektrischen Istwerte des Antriebs.

9.3.11 Weitere Einstellmöglichkeiten

Für alle weiteren Einstellmöglichkeiten finden Sie ausführliche Hinweise in der Online-Hilfe und in der dort integrierten ASCII Objekt Referenz.

9.4 Mehrachssysteme

Über die RS232-Schnittstelle im Master können alle Achsen eines Systems parametriert werden. Hierzu besteht eine interne Verbindung zwischen dem Master und den Achsmodulen. Das PC-Kabel muss nur an den Master angeschlossen werden. Die interne Adressenvergabe wird automatisch vollzogen, so dass nur die Masteradresse eingestellt werden muss.



9.4.1 Stationsadresse

Sie stellen mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware die Adresse des Masters ein. Die Adressen der Achsmodule werden dann automatisch zugewiesen.



Nach Verändern der Masteradresse müssen Sie die 24V-Hilfsspannungs-Versorgung der Servoverstärker aus- und wieder einschalten.

Den Achsmodulen werden, vom Master aus betrachtet, automatisch absteigende Adressen zugewiesen. Die Tabelle zeigt ein Beispiel mit einem Master und drei Achsmodulen (analog zur obigen Grafik):

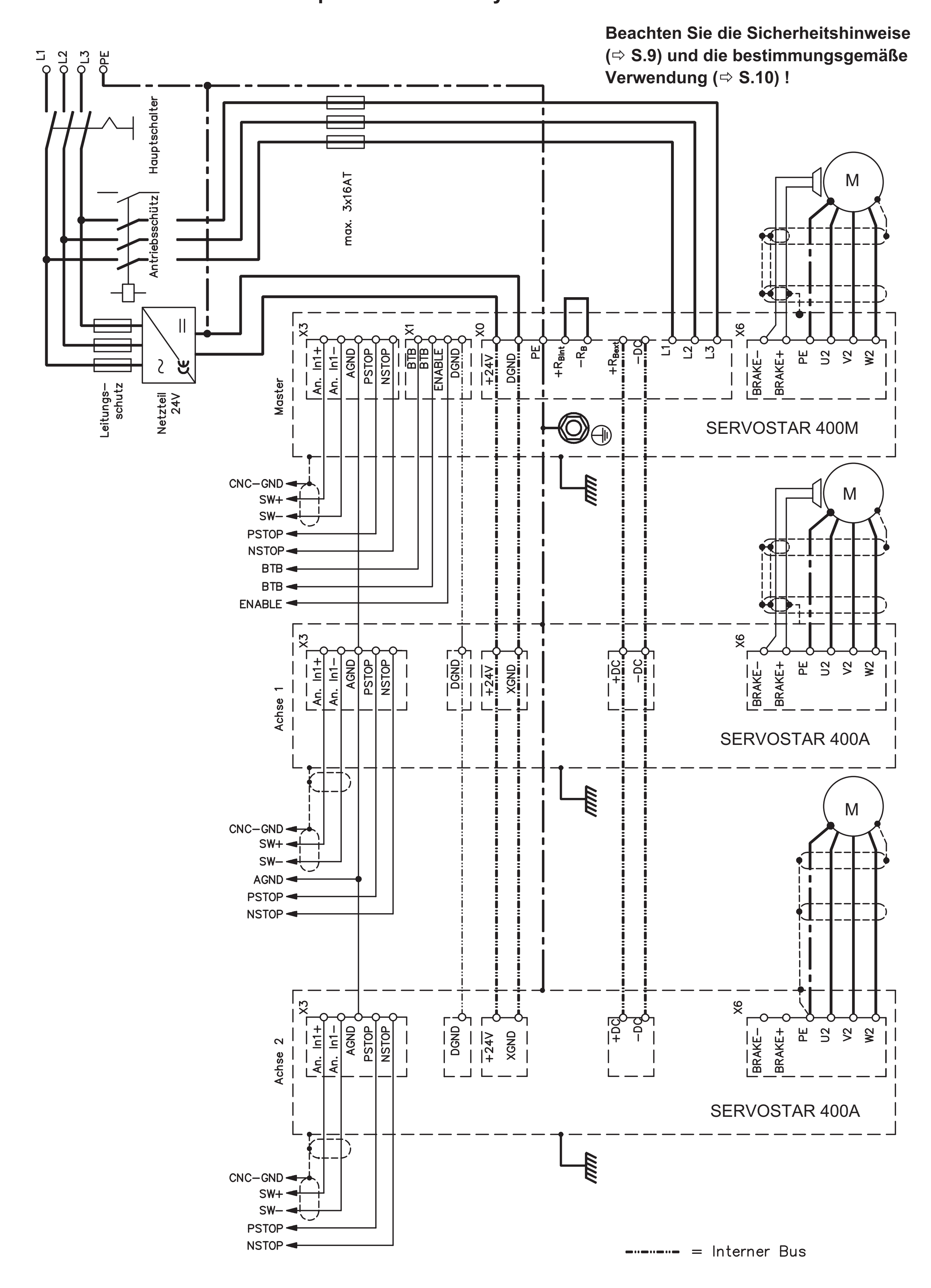
Achse	Adresse	Bemerkung
Master	10	Masteradresse, Vom Benutzer eingestellt
Achsmodul 3	9	automatisch zugewiesen
Achsmodul 2	8	
Achsmodul 1	7	



Die höchstmögliche Masteradresse ist 128. Die Masteradresse muss so gewählt werden, dass das letzte (linke) Achsmodul mindestens die Adresse 1 zugewiesen bekommt.
In CAN und PROFIBUS-Netzwerken müssen Sie darauf achten, dass die automatisch zugewiesenen Adressen nicht mit denen anderer Knoten übereinstimmen dürfen.

9.4.2 Anschlussbeispiel Mehrachsensystem

Beachten Sie die Sicherheitshinweise (⇨ S.9) und die bestimmungsgemäße Verwendung (⇨ S.10) !



9.5 Tastenbedienung / Statusanzeigen

Am Master befindet sich ein Bedienfeld mit zwei Tasten. Hier kann man die Masteradresse des Systems eingeben und Statusinformationen aller angeschlossenen Achsen abrufen.

9.5.1 Bedienung

Sie können mit den beiden Tasten folgende Funktionen ausführen:

Tastensymbol	Funktionen
▲	**einmal drücken** : ein Menüpunkt nach oben, Zahl um eins vergrößern **zweimal schnell hintereinander drücken** : Zahl um zehn vergrößern
▼	**einmal drücken** : ein Menüpunkt nach unten, Zahl um eins verkleinern **zweimal schnell hintereinander drücken** : Zahl um zehn verkleinern
▲ ▼	**rechte Taste gedrückt halten und linke Taste zusätzlich drücken** : zur Zahleneingabe, Return-Funktion

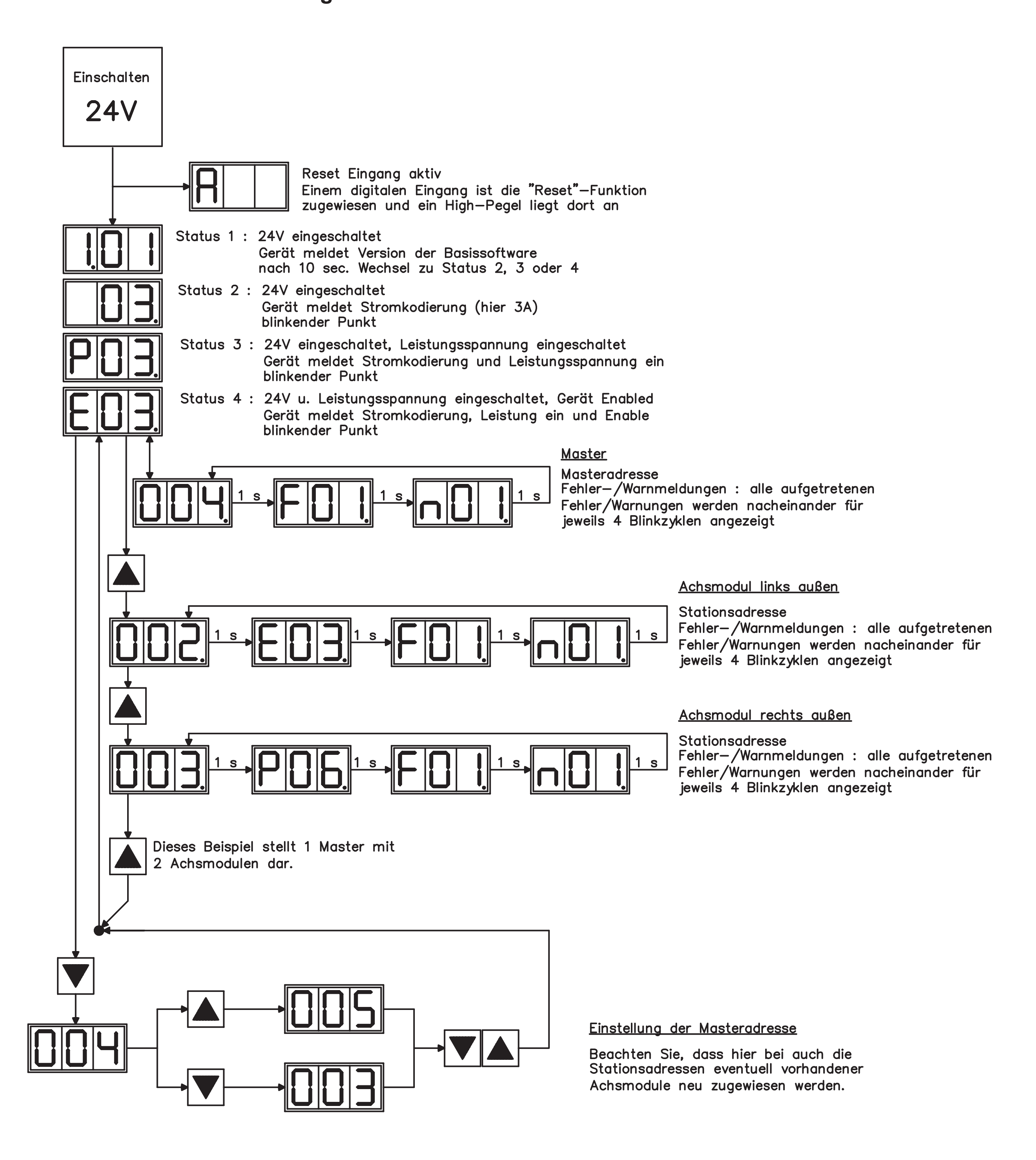
9.5.2 Statusanzeige am Achsmodul

Jedes Achsmodul besitzt 2 Leuchtdioden zum schnellen Überblick über den Gerätestatus.

LED		
rot	**grün**	**Bedeutung**
leuchtet	aus	Achse ist nicht betriebsbereit (Störung)
blinkt	aus	Warnmeldung liegt vor
aus	leuchtet	Achse ist Betriebsbereit und freigegeben
aus	blinkt	Achse ist betriebsbereit aber nicht freigegeben
blinkt	blinkt	Achse ist angewählt

Eine detaillierte Anzeige der Warnungen und Störungen kann über das Display am Master abgerufen werden (⇨ S.79).

9.5.3 Statusanzeige am Master



9.6 Fehlermeldungen

Auftretende Fehler werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Fehlernummer kodiert angezeigt. Alle Fehlermeldungen führen zum Öffnen des BTB-Kontaktes und zum Abschalten der Verstärker-Endstufe (Motor wird drehmomentfrei). Die Motorhaltebremse wird aktiviert. Weitere Informationen zu den Meldungen finden Sie in der ASCII Objektreferenz (Online Help), siehe Parameter **ERRCODE**.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
A/I/P/E	Status Meldungen	Statusmeldungen, kein Fehler, siehe S.79
. . .	Status Meldung	Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration
F00	kein Fehler	kein Fehler im gewählten Achsmodul
F01*	Kühlkörpertemperatur	Kühlkörpertemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 80°C eingestellt
F02*	Überspannung	Überspannung im Zwischenkreis. Grenzwert abhängig von der Netzspannung
F03*	Schleppfehler	Meldung des Lagereglers
F04	Rückführung	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F05*	Unterspannung	Unterspannung im Zwischenkreis. Grenzwert vom Hersteller auf 100V eingestellt
F06	Motortemperatur	Temperaturfühler defekt oder Motortemperatur zu hoch. Grenzwert vom Hersteller auf 145°C eingestellt
F07	Spannungen intern	interne Versorgungsspannungen fehlerhaft
F08*	Überdrehzahl	Motor geht durch, Drehzahl unzulässig hoch
F09	EEPROM	Checksummenfehler
F10	Flash-EPROM	Checksummenfehler
F11	Bremse	Kabelbruch, Kurzschluss, Erdschluss
F12	Motorphase	Motorphase fehlt (Leitungsbruch o.ä.)
F13*	Innentemperatur	Innentemperatur zu hoch
F14	Endstufe	Fehler in der Leistungsendstufe
F15	I^2t max.	I^2t-Maximalwert überschritten
F16*	Netz-BTB	Fehlen von 2 oder 3 Phasen der Einspeisung
F17	A/D-Konverter	Fehler in der analog-digital-Wandlung, oft hervorgerufen durch sehr starke elektromagnetische Störungen
F18	Bremsschaltung	Bremsschaltung defekt oder Einstellung fehlerhaft
F19*	Netzphase	Fehlen von einer Phase der Einspeisung
F20	Slotfehler	Slotfehler (Hardwarefehler der Interfacekarte)
F21	Handlingfehler	Softwarefehler der Interfacekarte
F22	reserviert	reserviert
F23	CAN Bus aus	Schwerwiegender CAN Bus Kommunikationsfehler
F24	Warnung	Warnungsanzeige wird als Fehler gewertet
F25	Kommutierungsfehler	Kommutierungsfehler
F26	Endschalter	Referenzfahrt-Fehler (Hardware-Endschalter erreicht)
F27	reserviert	reserviert
F28	Externe Trajektorie	Sollwertsprung bei Vorgabe der externen Positions-Trajektorie überschreitet den maximal zulässigen Wert.
F29	SERCOS Fehler	nur in SERCOS Systemen
F30	Emergency Timeout	Timeout Not-Stopp
F31	Makro	Makro Programm Fehler
F32	Systemfehler	Systemsoftware reagiert nicht korrekt

* = Diese Fehlermeldungen können ohne Reset mit dem ASCII-Kommando CLRFAULT zurückgesetzt werden. Wenn nur einer dieser Fehler anliegt und der RESET-Button oder die I/O-Funktion RESET verwendet wird, wird ebenfalls nur das Kommando CLRFAULT ausgeführt.

9.7 Warnmeldungen

Auftretende Störungen, die nicht zum Abschalten der Verstärker-Endstufe führen (BTB-Kontakt bleibt geschlossen) , werden im LED-Display an der Frontplatte über eine Warnungsnummer kodiert angezeigt. Weitere Informationen zu den Meldungen finden Sie in der ASCII Objektreferenz (Online Help), siehe Parameter **STATCODE**.

Nummer	Bezeichnung	Erklärung
A/I/P/E	Status Meldungen	Statusmeldungen, kein Fehler, siehe S.79
. . .	Status Meldung	Verstärker aktualisiert die Startkonfiguration
n01	I²t	I²t-Meldeschwelle überschritten
n02	Bremsleistung	Eingestellte Bremsleistung erreicht
n03*	S_fehl	Eingestelltes Schleppfehler-Fenster überschritten
n04*	Ansprechüberwachung	Ansprechüberwachung (Feldbus) aktiv
n05	Netzphase	Netzphase fehlt
n06*	SW-Endschalter 1	Software-Endschalter 1 untererschritten
n07*	SW-Endschalter 2	Software-Endschalter 2 überschritten
n08	Fahrauftrag_Fehler	Ein fehlerhafter Fahrauftrag wurde gestartet
n09	Kein Referenzpunkt	Beim Fahrauftrag-Start war kein Referenzpunkt gesetzt
n10*	PSTOP	Endschalter PSTOP betätigt
n11*	NSTOP	Endschalter NSTOP betätigt
n12	Motordefaultwerte geladen	Nur ENDAT oder HIPERFACE® : Unterschiedliche Motornummern in Encoder und Verstärker gespeichert, Motordefaultwerte wurden geladen
n13*	Reserve	Reserve
n14	SinCos-Feedback	SinCos Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen, wird bei freigegebenem Verstärker und ausgeführtem wake & shake gelöscht
n15	Tabellenfehler	Geschwindigkeits-Strom Tabelle INXMODE 35 Fehler
n16	Summenwarnung	Summenwarnung für n17 bis n31
n17	Feldbus Sync	Synchronisation wird generiert wenn der Antrieb auf Synchronisation (SYNCSRC) eingestellt ist aber nicht synchronisiert ist (z.B. CAN-Sync).
n18	Multiturn Überlauf	Bei Multiturn-Encoder wurde die maximale Anzahl von Umdrehungen überschritten
n19	Rampe beim Fahrsatz wurde begrenzt	Wertebereichüberschreitung bei Fahrsatzdaten
n20	GMT Daten	Fehlerhafte "Graphical Motion Task" Daten
n21	Warnung durch SPS Programm	Bedeutung geht aus Programm hervor
n22	Motortemperatur überschritten	Die Warnung gibt dem Anwender Reaktionsmöglichkeiten, bevor der Fehler “Motorübertemperatur” zur Reglerabschaltung führt
n23-n31	Reserve	Reserve
n32	Firmware Betaversion	Firmwareversion ist nicht freigegeben

* = Diese Warnmeldungen führen zu einem geführten Stillsetzen des Antriebs (Bremsung mit Notrampe)

9.8 Beseitigung von Störungen

Verstehen Sie die folgende Tabelle als “Erste Hilfe”-Kasten. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Bei Mehrachssystemen können weitere versteckte Fehlerursachen vorliegen. Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

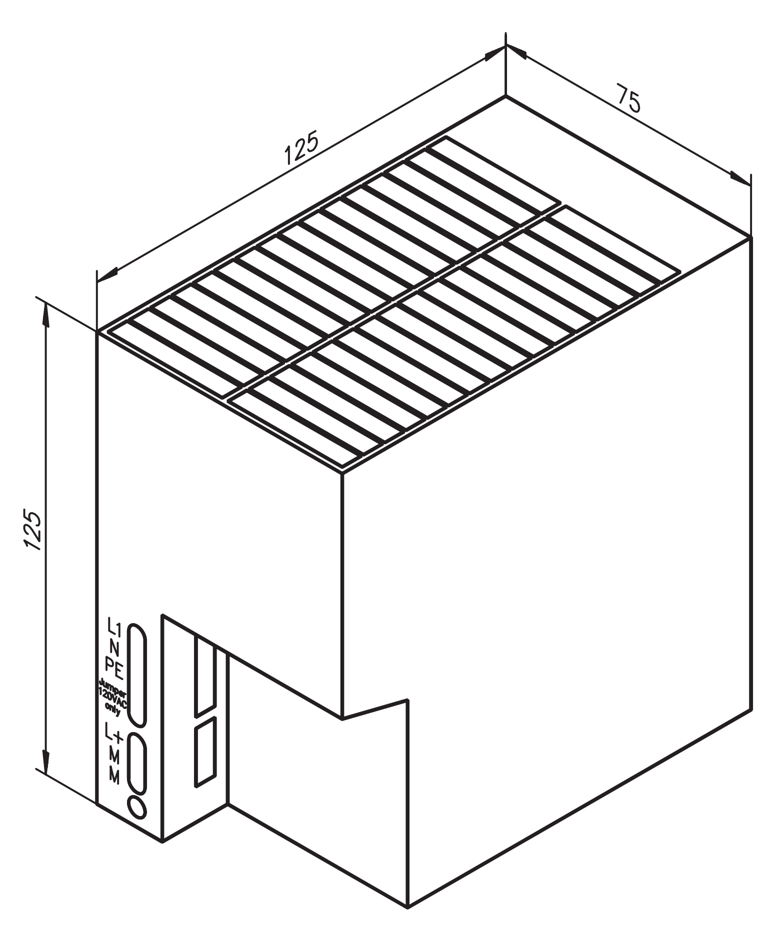
Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Lösung
Fehlermeldung Kommunikationsstörung	— falsche Leitung verwendet — Leitung auf falschen Steckplatz am Servoverstärker oder PC gesteckt — falsche PC-Schnittstelle gewählt	— Nullmodem-Leitung verwenden — Leitung auf richtige Steckplätze am Servoverstärker und am PC stecken — Schnittstelle korrekt anwählen
F01 Meldung: Kühlkörpertemperatur	— Zulässige Kühlkörpertemperatur ist überschritten	— Belüftung verbessern
F02 Meldung: Überspannung	— Bremsleistung reichte nicht aus. Der Bremswiderstand wurde abgeschaltet. Dadurch erreichte die Zwischenkreisspannung einen zu hohen Wert. — Netzspannung zu hoch	— Bremszeit RAMPE- verkürzen, externer Bremswiderstand mit höherer Leistung einsetzen und Parameter Bremsleistung anpassen — Netztrafo einsetzen
F04 Meldung: Rückführung	— Rückführstecker ist nicht richtig gesteckt — Rückführleitung ist defekt	— Steckverbinder überprüfen — Leitungen überprüfen
F05 Meldung: Unterspannung	— nicht vorhandene bzw. zu kleine Netzspannung bei freigegebenem Servoverstärker	— Servoverstärker erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist Verzögerung > 500 ms
F06 Meldung: Motortemperatur	— Motorthermoschalter hat angesprochen — Stecker der Rückführeinheit lose oder Rückführleitung unterbrochen	— Abwarten bis Motor abgekühlt ist. Prüfen, warum der Motor heiß wurde. — Stecker festschrauben oder neue Rückführleitung einsetzen
F07 Meldung: Hilfsspannung	— Die im Servoverstärker erzeugte Hilfsspannung ist fehlerhaft	— Servoverstärker zur Reparatur an den Hersteller
F08 Meldung: Überdrehzahl	— Motorphasen vertauscht oder Rückführeinheit falsch eingestellt — schlechte Verbindung zur Rückführeinheit	— Motorphasen korrekt auflegen Winkeloffset korrekt einstellen — Steckverbindung überprüfen
F11 Meldung: Bremse	— Kurzschluss in der Spannungszuleitung der Motorbremse — defekte Motorhaltebremse — Störungen auf der Bremsleitung — keine Bremse angeschlossen, obwohl der Parameter Bremse auf “MIT” steht	— Kurzschluss beseitigen — Motor tauschen — Abschirmung Bremsleitung prüfen — Parameter Bremse auf “OHNE”

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Lösung
F13 Meldung: Innentemperatur	— Zulässige Innentemperatur ist überschritten	— Belüftung verbessern
F14 Meldung: Endstufe	— Motorleitung hat Kurz- oder Erdschluss — Motor hat Kurz- oder Erdschluss — Endstufenmodul ist überhitzt — Defekt des Endstufenmoduls — Kurz- / Erdschluss im Stromkreis des externen Bremswiderstandes	— Kabel tauschen — Motor tauschen — Belüftung verbessern — Servoverstärker zur Reparatur an den Hersteller — Kurz- / Erdschluss beseitigen
F16 Meldung: Netz-BTB	— Reglerfreigabe lag an, obwohl keine Netzspannung vorhanden war. — mindestens 2 Netzphasen fehlen	— Servoverstärker erst freigeben (ENABLE), wenn die Netzspannung eingeschaltet ist — Netzversorgung prüfen
F17 Meldung: A/D-Konverter	— Fehler in der A/D-Wandlung, normalerweise durch EMV-Störungen	— EMV-Störungen reduzieren, Abschirmung und Erdung überprüfen, Geräte die Magnetfelder erzeugen mit größerem Abstand zum Verstärker montieren.
F25 Meldung: Kommutierungsfehler	— falsche Leitung verwendet — Offset zu hoch	— Leitungen überprüfen — Resolverpolzahl (RESPOLES), Motorpolzahl (MPOLES) und Offset (MPHASE) überprüfen
Motor dreht nicht	— Servoverstärker nicht freigegeben — Sollwertleitung unterbrochen — Motorphasen vertauscht — Bremse ist nicht gelöst — Antrieb ist mechanisch blockiert — Motorpolzahl nicht korrekt eingestellt — Rückführung falsch eingestellt	— ENABLE-Signal anlegen — Sollwertleitung prüfen — Motorphasen korrekt auflegen — Bremsenansteuerung prüfen — Mechanik prüfen — Parameter Motorpolzahl einstellen — Rückführung korrekt einstellen
Motor schwingt	— Verstärkung zu hoch (Drehzahlregler) — Abschirmung Rückführleitung unterbrochen — AGND nicht verdrahtet	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Rückführleitung erneuern — AGND mit CNC-GND verbinden
Antrieb meldet Schleppfehler	— I_{rms} bzw. I_{peak} zu klein eingestellt — Sollwertrampe zu groß	— I_{rms} bzw. I_{peak} vergrößern (Motordaten beachten !) — SW-Rampe +/- verkleinern
Motor wird zu heiß	— I_{rms}/I_{peak} zu groß eingestellt	— I_{rms}/I_{peak} verkleinern

Fehler	mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Lösung
Antrieb zu weich	— Kp (Drehzahlregler) zu klein — Tn (Drehzahlregler) zu groß — PID-T2 zu groß — T-Tacho zu groß	— Kp (Drehzahlregler) vergrößern — Tn (Drehzahlregler), Motordefaultwert — PID-T2 verkleinern — T-Tacho verkleinern
Antrieb läuft rauh	— Kp (Drehzahlregler) zu groß — Tn (Drehzahlregler) zu klein — PID-T2 zu klein — T-Tacho zu klein	— Kp (Drehzahlregler) verkleinern — Tn (Drehzahlregler), Motordefaultwert — PID-T2 vergrößern — T-Tacho vergrößern
Achse driftet bei Sollwert=0V	— Offset bei analoger Sollwertvorgabe nicht korrekt abgeglichen — AGND nicht mit CNC-GND der Steuerung verbunden	— SW-Offset (Analog I/O) abgleichen — AGND und CNC-GND verbinden
n12 Meldung: Motordefaultwerte geladen	— Motornummern in Encoder und Verstärker weichen von eingestellten Parametern ab	— Defaultwerte für den Motor wurden geladen, Motornummer wird über SAVE automatisch im EEPROM gespeichert.
n14 Meldung: SinCos-Feedback	— SinCos-Kommutierung (wake & shake) nicht vollzogen	— Verstärker freigeben (ENABLE)

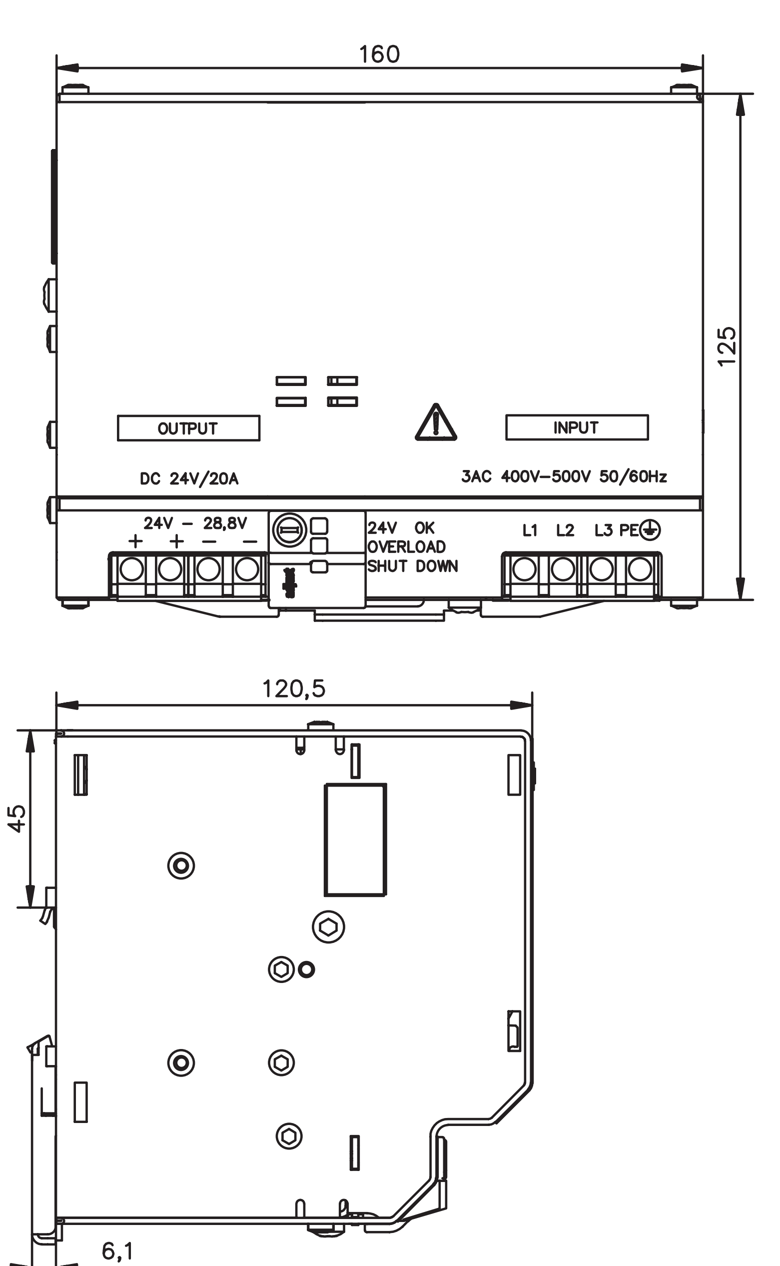
10 Zubehör

10.1 Externes Netzteil 24V DC / 05A



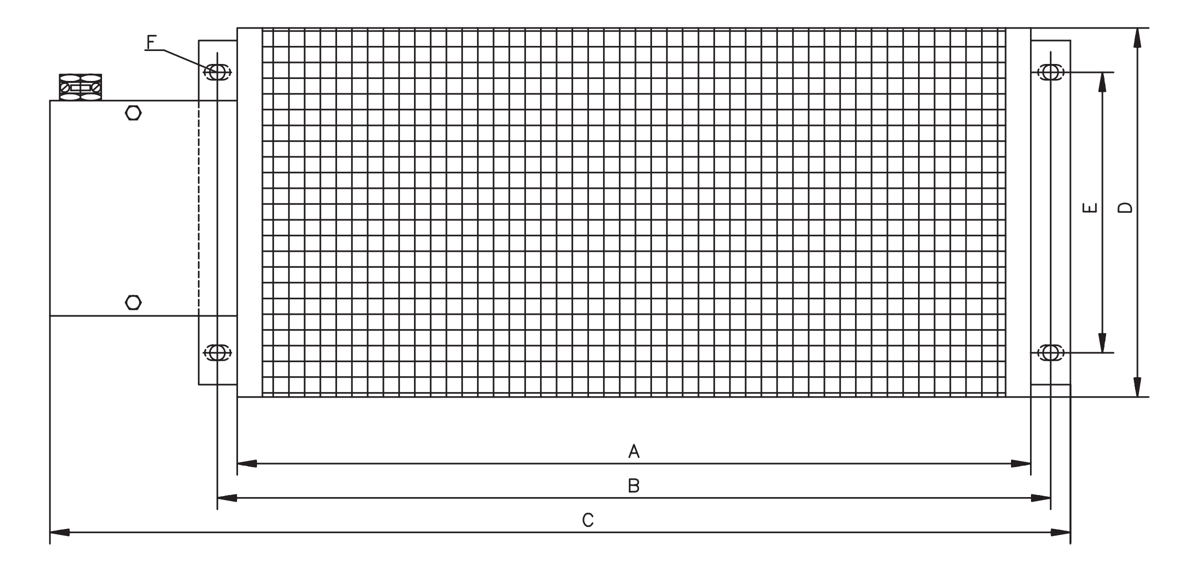
Technische Daten	
Eingangspannung	120 / 230V
Eingangsstrom	0,9 / 0,6A
Frequenz	50/60Hz
Primärsicherung	3,15AT
Ausgangsspannung	24V ± 1%
max. Ausgangsstrom	5A
Restwelligkeit	< 150mVss
Schaltspitzen	< 240mVss
Ausgangssicherung	kurzschlussfest
Temperaturbereich	0...+60°C
Befestigungsart	Hutschiene DIN EN 50022-35x15/7.5, Montage senkrecht, **Freiraum oberhalb / unterhalb des Gerätes je 50mm**
Gewicht	0,75kg

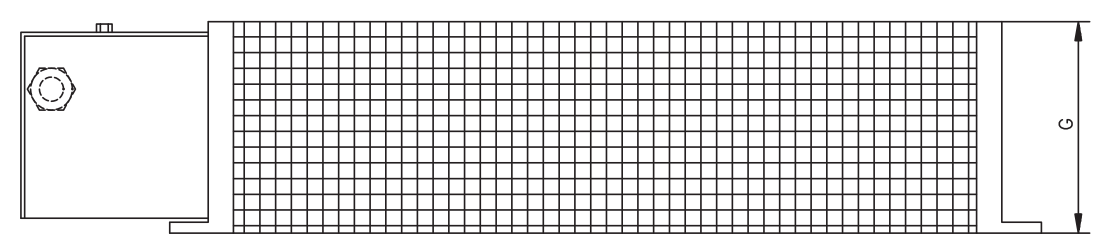
10.2 Externes Netzteil 24V DC / 20A



Technische Daten	
Eingangspannung	3 x 230/400V AC ± 10%
Eingangsstrom bei 400V	ca. 1.1A
Frequenz	50/60Hz
Ausgangsspannung	24V ± 1% (einstellbar bis 28V)
max. Ausgangsstrom	20A
Restwelligkeit	<100mVss
Schaltspitzen	<200mVss
Ausgangssicherung	kurzschlussfest
Temperaturbereich	0...+60°C
Befestigungsart	Hutschiene DIN EN 50022-35x15/7.5, Montage senkrecht, **Freiraum oberhalb / unterhalb des Gerätes je 50mm**
Gewicht	2kg

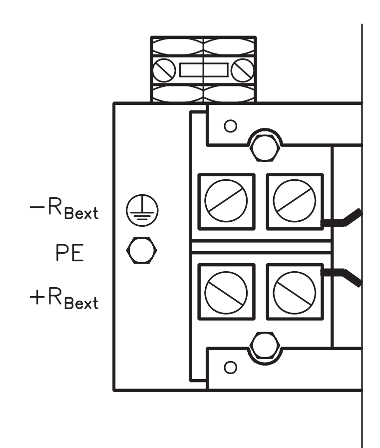
10.3 Externer Bremswiderstand BAR(U)

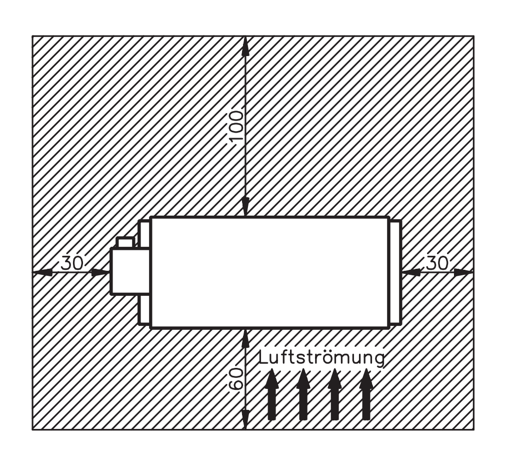




Typ	R* Ω	Nennleistg. W	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	Masse netto
BAR(U) 250–33	33	250	200	230	349	92	80	ø6.5	120	1.9 Kg
BAR(U) 500–33	33	500	400	430	549	92	80	ø6.5	120	2.9 Kg
BAR(U) 1500–33	33	1500	500	530	649	185	150	ø6.5x12	120	5.7 Kg

*±10%, Temperaturdrift ca. 1% bei Δϑ=300K





Freiräume beachten

M—:—

Achtung:
Die Oberflächentemperatur kann 200°C überschreiten. Beachten Sie die erforderlichen Freiräume.
Nicht auf brennbaren Oberflächen montieren!

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

11 Anhang

11.1 Glossar

B

Bremsschaltung: wandelt überschüssige, vom Motor beim Bremsen rückgespeiste Energie über den Bremswiderstand in Wärme um.

C

Clock: Taktsignal

CONNECT-Baugruppen: im Servoverstärker eingebaute Baugruppen mit integrierter Lageregelung, die spezielle Schnittstellen-Varianten für den Anschluss an die übergeordnete Steuerung zur Verfügung stellen.

counts: interne Zählimpulse, 1 Impuls=$1/2^{20}$ Umdr^{-1}

D

Dauerleistung der Bremsschaltung: mittlere Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann

Disable: Wegnahme des Freigabesignals (0V oder offen)

Drehzahlregler: regelt die Differenz zwischen Drehzahlsollwert SW und Drehzahlistwert zu 0 aus.
Ausgang : Stromsollwert

E

Eingangsdrift: Temperatur- und alterungsbedingte Veränderungen eines analogen Eingangs

Enable: Freigabesignal für den Servoverstärker (+24V)

Enddrehzahl: Maximalwert für die Drehzahlnormierung bei ±10V

Endschalter: Begrenzungsschalter im Verfahrweg der Maschine; Ausführung als Öffner

Erdschluss: Elektrisch leitende Verbindung zwischen einer Phase und PE

F

Fahrsatz: Datenpaket mit allen Lageregelungsparametern, die für einen Fahrauftrag erforderlich sind

Feldbusinterface: CANopen, PROFIBUS, SERCOS, EtherCat

freie Konvektion: freie Luftbewegung zur Kühlung

G

Gleichtaktspannung: Störamplitude, die ein analoger Eingang (Differenzeingang) ausregeln kann

GRAY-Format: spezielle Form der binären Zahlendarstellung

H

Haltebremse: Bremse im Motor, die nur bei Motorstillstand eingesetzt werden darf

I

I^2t-Schwelle: Überwachung des tatsächlich abgeforderten Effektivstroms Irms

Impulsleistung der Bremsschaltung: maximale Leistung, die in der Bremsschaltung umgesetzt werden kann

Inkrementalgeber-Schnittstelle: Positionsmeldung über 2 um 90° versetzte Signale, keine absolute Positionsausgabe

Ipeak, Spitzenstrom: Effektivwert des Impulsstroms

Irms, Effektivstrom: Effektivwert des Dauerstroms

K

Kp, P-Verstärkung: proportionale Verstärkung eines Regelkreises

Kurzschluss: hier: elektrisch leitende Verbindung zwischen zwei Phasen

L	Lageregler	regelt die Differenz zwischen Lagesollwert und Lageistwert zu 0 aus. Ausgang : Drehzahlsollwert
	Leistungsschalter	Anlagenschutz mit Phasenausfallüberwachung
M	Maschine	Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eine beweglich ist
	Mehrachssysteme	Maschine mit mehreren autarken Antriebsachsen
N	Netzfilter	Vorrichtung zur Reduzierung von Leitungsgebundenen Störungen.
	Nullimpuls	wird von Inkrementalgebern einmal pro Umdrehung ausgegeben, dient der Nullung der Maschine
O	Optokoppler	optische Verbindung zwischen zwei elektrisch unabhängigen Systemen
P	P-Regler	Regelkreis, der rein proportional arbeitet
	Phasenverschiebung	Kompensation der Nacheilung zwischen elektromagnetischem und magnetischem Feld im Motor
	PI-Regler	Regelkreis mit proportionalem und integralem Verhalten
	PID-T2	Filterzeitkonstante für den Drehzahlreglerausgang
	Potentialtrennung	elektrisch entkoppelt
R	Reset	Neustart des Mikroprozessors
	Resolver-Digital-Converter	Umwandlung der analogen Resolversignale in digitale Informationen
	Reversierbetrieb	Betrieb mit periodischem Drehrichtungswechsel
	ROD-Schnittstelle	inkrementelle Positionsausgabe
S	Servoverstärker	Stellglied zur Regelung von Drehmoment, Drehzahl und Lage eines Servomotors
	Sollwert-Rampen	Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit des Drehzahlsollwertes
	SSI-Schnittstelle	Zyklisch absolute, serielle Positionsausgabe
	Stromregler	regelt die Differenz zwischen Stromsollwert und Stromistwert zu 0 aus. Ausgang : Leistungsausgangs-Spannung
T	T-Tacho, Tacho-Zeitkonstante	Filterzeitkonstante in der Drehzahlrückführung des Regelkreises
	Tachospannung	zum Drehzahl-Istwert proportionale Spannung
	Thermoschutzkontakt	in die Motorwicklung eingebauter temperaturempfindlicher Schalter
	Tn, I-Nachstellzeit	Intergral-Anteil des Regelkreises
Z	Zwischenkreis	gleichgerichtete und geglättete Leistungsspannung

11.2 Bestellnummern

11.2.1 Servoverstärker

Artikel	Bestellnummer
SERVOSTAR 403M-CANopen	DE-102111
SERVOSTAR 406M-CANopen	DE-102117
SERVOSTAR 443M-CANopen	DE-102832
SERVOSTAR 446M-CANopen	DE-102833
SERVOSTAR 403A-CANopen	DE-102112
SERVOSTAR 406A-CANopen	DE-102118
SERVOSTAR 403M-PROFIFIBUS	DE-102113
SERVOSTAR 406M-PROFIFIBUS	DE-102119
SERVOSTAR 443M-PROFIFIBUS	DE-102834
SERVOSTAR 446M-PROFIFIBUS	DE-102835
SERVOSTAR 403A-PROFIFIBUS	DE-102114
SERVOSTAR 406A-PROFIFIBUS	DE-102120
SERVOSTAR 403M-SERCOS	DE-102115
SERVOSTAR 406M-SERCOS	DE-102121
SERVOSTAR 443M-SERCOS	DE-102976
SERVOSTAR 446M-SERCOS	DE-102977
SERVOSTAR 403A-SERCOS	DE-102116
SERVOSTAR 406A-SERCOS	DE-102122
SERVOSTAR 403M-EtherCAT	Auf Anfrage
SERVOSTAR 406M-EtherCAT	Auf Anfrage
SERVOSTAR 443M-EtherCAT	Auf Anfrage
SERVOSTAR 446M-EtherCAT	Auf Anfrage
SERVOSTAR 403A-EtherCAT	Auf Anfrage
SERVOSTAR 406A-EtherCAT	Auf Anfrage
Lüftereinheit -SR4BV-	DE102582

11.2.2 Gegenstecker

Artikel	Bestellnummer
Gegenstecker X0 -SR4X0- (im Lieferumfang)	DE-102583
Gegenstecker X1 -SR4X1- (im Lieferumfang)	DE-102584
Gegenstecker X3 -SR4X3- (im Lieferumfang)	DE-102585
Gegenstecker X6 -SR4X6- (im Lieferumfang)	DE-107466
SubD 15 polig, Stecker (X2)	auf Anfrage
SubD 9 polig, Stecker (X5)	DE-81783
SubD 9 polig, Buchse (X4, X7, X8)	DE-81784

11.2.3 Rückführkabel konfektioniert

Artikel	Bestellnummer
Resolverkabel 5m (4x(2x0.25))	DE-84972
Resolverkabel 10m (4x(2x0.25))	DE-84973
Resolverkabel 15m (4x(2x0.25))	DE-84974
Resolverkabel 20m (4x(2x0.25))	DE-84975
Resolverkabel 25m (4x(2x0.25))	DE-87655
Encoderkabel 5m (7x(2x0.25))	DE-90287
Encoderkabel 10m (7x(2x0.25))	DE-91019
Encoderkabel 15m (7x(2x0.25))	DE-91811
Encoderkabel 20m (7x(2x0.25))	DE-91807
Encoderkabel 25m (7x(2x0.25))	DE-92205
Comcoderkabel 5m (8x(2x0.25))	DE-107915
Comcoderkabel 10m (8x(2x0.25))	DE-107916
Comcoderkabel 15m (8x(2x0.25))	DE-107917
Comcoderkabel 20m (8x(2x0.25))	DE-107918
Comcoderkabel 25m (8x(2x0.25))	DE-107919

11.2.4 Motorkabel konfektioniert

Artikel	Bestellnummer
Motorkabel 5m (4x1)	DE-102575
Motorkabel 10m (4x1)	DE-102576
Motorkabel 15m (4x1)	DE-102806
Motorkabel 20m (4x1)	DE-102807
Motorkabel 25m (4x1)	DE-102808
Motorkabel 5m (4x1+(2x0,75))	DE-102579
Motorkabel 10m (4x1+(2x0,75))	DE-102580
Motorkabel 15m (4x1+(2x0,75))	DE-102809
Motorkabel 20m (4x1+(2x0,75))	DE-102810
Motorkabel 25m (4x1+(2x0,75))	DE-102811

11.2.5 Netzteile

Artikel	Bestellnummer
Netzteil 24V/05A	DE-83034
Netzteil 24V/20A	DE-106496

11.2.6 Bremswiderstände

Artikel	Bestellnummer
Bremswiderstand BAR(U)250-33	DE-106254
Bremswiderstand BAR(U)500-33	DE-106255

11.3 Index

Diese Seite wurde bewusst leer gelassen.

Vertrieb und Service

Wir wollen Ihnen einen optimalen und schnellen Service bieten.
Nehmen Sie daher bitte Kontakt zu der für Sie zuständigen Vertriebsniederlassung auf.
Sollten Sie diese nicht kennen, kontaktieren Sie bitte den europäischen oder nordamerikanischen Kundenservice.

Europa

Danaher Motion Kundenservice Europa

Internet www.DanaherMotion.net
E-Mail support@danahermotion.net
Tel.: +49(0)203 - 99 79 - 0
Fax: +49(0)203 - 99 79 - 155

Nordamerika

Danaher Motion Customer Support North America

Internet www.DanaherMotion.com
E-Mail DMAC@danahermotion.com
Tel.: +1 - 540 - 633 - 3400
Fax: +1 - 540 - 639 - 4162

